AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ

PROMOTOR

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL —

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

PROYECTO:

"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"

LOCALIZACIÓN:

Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá

EMPRESA CONSULTORA AMBIENTAL:

LAYNE CONSULTING SERVICES S.A.

IRC-010-2016/ACT2023

www.lcspanama.com

Correo Electrónico: ntoribio@lcspanama.com

Teléfono: (507) 6795-4288

1. ÍNDICE

1. ÍNDICE 2
2. RESUMEN EJECUTIVO 12
2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal, c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor. 12
2.2. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión. 13
2.3. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto. 15
2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control. 16
3. INTRODUCCIÓN 17
3.1. Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar. 18
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD 18
4.1. Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación. 24
4.2. Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente. 25
4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente. 25
4.3. Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto. 39
4.3.1. Planificación 39
4.3.2. Ejecución 39
4.3.2.1. Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros). 40
4.3.2.2. Operación, detallando las actividades que se darán es esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros). 62
4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto. 75
4.3.4. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases. 78
4.4. Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). 81
4.5. Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases. 83
4.5.1. Sólidos 83
4.5.2. Líquidos 85
4.5.3. Gaseosos 87
4.5.4. Peligrosos 88
4.6. Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 9 que modifica el artículo 31. 90
4.7. Monto global de la inversión 92

4.8. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.....92
5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....97
5.1. Formaciones Geológicas Regionales.....97
5.1.1. Unidades geológicas locales.....98
5.1.2. Caracterización geotécnica.....98
5.2. Geomorfología.....100
5.3. Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.....103
5.3.1. Caracterización del área costera marina.....106
5.3.2. La descripción del uso del suelo.....107
5.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud.....107
5.3.4. Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.....108
5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento.....111
5.5. Descripción de la topografía actual vs la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno.....113
5.5.1. Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.....115
5.6. Hidrología.....115
5.6.1. Calidad de aguas superficiales.....115
5.6.2. Estudio Hidrológico.....117
5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).....117
5.6.2.2. Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica.....117
5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.....117
5.6.3. Estudio Hidráulico.....117
5.6.4. Estudio oceanográfico.....117
5.6.4.1. Corrientes, mareas, oleajes.....118
5.6.5. Estudio de Batimetría.....123
5.6.6. Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas.....124
5.6.6.1. Identificación de acuíferos.....125
5.7. Calidad de aire.....126
5.7.1. Ruido.....127
5.7.2. Vibraciones.....128
5.7.3. Olores.....130
5.8. Aspectos Climáticos.....130
5.8.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.....131
5.8.2. Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.....143
5.8.2.1. Análisis de Exposición.....157
5.8.2.2. Análisis de Capacidad Adaptativa.....160
5.8.2.3. Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas.....164
5.8.3. Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.....181
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....183
6.1. Características de la Flora.....184

6.1.1. Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción. 196
6.1.2. Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente e incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio. 198
6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente. 202
6.2. Características de la Fauna 204
6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía. 214
6.2.2. Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación. 220
6.2.2.1. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios 226
6.3. Análisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia 226
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO 228
7.1. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto. 229
7.1.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros. 229
7.1.3. Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros. 234
7.1.4. Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros. 238
7.2. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana. 244
7.3. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura. 259
7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto 261
8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 262
8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generará la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases. 263
8.2. Analizar los criterios de protección ambiental, e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia. 275
8.3. Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental. 284
8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinarán la significancia de los impactos. 303

8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4. 346
8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente que puede generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases. 348
9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) 397
9.1. Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto. 399
9.1.1. Cronograma de ejecución 425
9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental 461
9.2. Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto. 468
9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales 474
9.4. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora 495
9.5. Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto). 517
9.6. Plan de Contingencia 522
9.7. Plan de Cierre 535
9.8. Plan para reducción de los efectos del cambio climático 537
9.8.1. Plan de adaptación al cambio climático 538
9.8.2. Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI) 548
9.9. Costos de la Gestión Ambiental 552
10. AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS. 553
10.1. Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados. 554
10.2. Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados. 589
10.3. Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto 593
11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 597
11.1. Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista. 597
11.2. Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de la cédula. 598
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 604
13. BIBLIOGRAFÍA 606
14. ANEXOS 608
14.1. Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental. Copia de cédula del promotor 608
14.2. Copia de paz y salvo, y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente 608
14.3. Copia del certificado de existencia de persona jurídica 608
14.4. Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio. 608

14.4.1. En caso que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, copia de cédula del propietario, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto. 609

Tablas

Tabla 2- **1**. Datos generales del promotor 12
Tabla 2- 2. Síntesis de los impactos relevantes y medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control 16
Tabla 4- 1. Desglose de los nuevos componentes del proyecto 21
Tabla 4- 2. Desglose de los componentes que serán rehabilitados. 23
Tabla 4- 3. Coordenadas UTM de ubicación de la nueva toma de agua, inmisario, pozo de succión y estación de bombeo. 25
Tabla 4- 4. Coordenadas UTM de ubicación de la nueva desalinizadora y edificio de control 26
Tabla 4- 5. Coordenadas UTM de ubicación del nuevo tanque de 100 mil galones 26
Tabla 4- 6. Coordenadas UTM de ubicación de la EBAT 26
Tabla 4- 7. Coordenadas de línea de aducción 26
Tabla 4- 8. Coordenadas de línea de conducción 27
Tabla 4- 9. Coordenadas de línea de impulsión 29
Tabla 4- 10. Coordenadas de línea de distribución Zona Alta La Poza 29
Tabla 4- 11. Coordenadas de línea de distribución Zona Alta Los Abanicos 29
Tabla 4- 12. Coordenadas de línea de distribución Zona Media y Baja 30
Tabla 4- 13. Coordenadas de ubicación del tanque de 15 mil galones existente 31
Tabla 4- 14. Coordenadas de ubicación del emisario de descarga existente y pto de descarga existente 31
Tabla 4- 15. Coordenadas del camino de acceso a la toma de agua cruda 31
Tabla 4- 16. Coordenadas del camino de acceso a la planta desalinizadora 32
Tabla 4- 17. Coordenadas de los pozos a rehabilitar 33
Tabla 4- 18. Coordenadas de biodigestor y pto de descarga 33
Tabla 4- 19. Desglose de áreas de desalinizadora y edificio de control 47
Tabla 4- 20. Equipos a utilizar en la fase de construcción 58
Tabla 4- 21. Mano de obra requerida en la fase de construcción 59
Tabla 4- 22. Lista de insumos a requerir 60
Tabla 5- 1. Capacidad de soporte por estrato 98
Tabla 5- 2. Características de los suelos en el área del proyecto. 103
Tabla 5- 3. Análisis de la calidad de agua de la quebrada El Pueblo 116
Tabla 5- 4. Análisis de la calidad de agua subterránea – pozo No. 2. 125
Tabla 5- 5. Análisis de la calidad de aire ambiente dentro de la planta desalinizadora existente. 126
Tabla 5- 6. Análisis de la calidad de aire ambiente en el centro del poblado 127
Tabla 5- 7. Resultados de la medición de ruido ambiental dentro del área del proyecto 128
Tabla 5- 8. Precipitación promedio y máxima - estación meteorológica Balboa Heights. 133
Tabla 5- 9. Datos térmicos registrados para la estación Albrook Field para el periodo de 1937 - 2003. 135
Tabla 5- 10. Valores medios de humedad relativa registrados en el área de estudio. 140
Tabla 5- 11. Valores medios de la presión atmosférica registrados en el área de estudio. 142
Tabla 5- 12. Principales variables climáticas y amenazas relacionadas 155

Tabla 5- 13. Matriz de Sensibilidad 155
Tabla 5- 14. Análisis de sensibilidad del proyecto 156
Tabla 5- 15. Matriz de exposición 157
Tabla 5- 16. Análisis de la exposición del proyecto 158
Tabla 5- 17. Variables climáticas que presentaron Sensibilidad alta y media 163
Tabla 5- 18. Matriz de magnitud de consecuencias 169
Tabla 5- 19. Escala para evaluar la probabilidad de amenazas 170
Tabla 5- 20. Tabla 5- 20. Matriz de riesgo 171
Tabla 5- 21. Evaluación de consecuencias 172
Tabla 5- 22. Evaluación de probabilidad de amenazas 175
Tabla 5- 23. Evaluación de los riesgos a los que puede estar expuesto el proyecto por variaciones climáticas 178
Tabla 5- 24. Matriz de vulnerabilidad 183
Tabla 6- 1. Resultado del inventario forestal en el polígono de la desalinizadora y edificio de control 185
Tabla 6- 2. Resultado del inventario forestal en el polígono del tanque de 100 K y EBAT 189
Tabla 6- 3. Resultado del inventario forestal de la calle de acceso a la toma de agua cruda 192
Tabla 6- 4. Resultado del inventario forestal de la calle de acceso a la desalinizadora 195
Tabla 6- 5. Especies con estatus de conservación 198
Tabla 6- 6. Resultado del inventario forestal 200
Tabla 6- 7. Listado de especies de aves registradas en el área del proyecto 220
Tabla 6- 8. Listado de especies de mamíferos registrados en el área del proyecto 222
Tabla 6- 9. Listado de especies de anfibios y reptiles registradas en el área del proyecto 222
Tabla 6- 10. Listados de especies de fauna marina 224
Tabla 6- 11. Coordenadas UTM de ubicación de los transeptos 225
Tabla 7-1. Distribución por género de la población en el área de estudio socioeconómico. 230
Tabla 7-2. Distribución de la población por edad en el área de estudio socioeconómico 230
Tabla 7-3. Comportamiento demográfico desde 2000 hasta 2023, en el área de estudio socioeconómico. 231
Tabla 7-4. Población indígena establecida en el corregimiento de Taboga (Cabecera) 232
Tabla 7-5. Población afrodescendiente establecida en el corregimiento de Taboga (Cabecera). 232
Tabla 7-6. Condición de actividad económica por sexo del corregimiento de Taboga (Cabecera). 234
Tabla 7-7. Categoría de actividades por sexo del corregimiento de Taboga (Cabecera). 235
Tabla 7-8. Datos personales de los encuestados. 249
Tabla 8- 1. Análisis de la línea base para la identificación de impactos 264
Tabla 8- 2. Análisis de la línea base para la identificación de impactos del cambio climático sobre el proyecto 273
Tabla 8- 3. Análisis de los criterios de protección ambiental. 275
Tabla 8- 4. Actividades a realizar por fase del proyecto. 284
Tabla 8- 5. Matriz de interacción de las actividades con el elemento a impactar 286
Tabla 8- 6. Descripción de los impactos identificados durante la fase de construcción 287
Tabla 8- 7. Descripción de los impactos identificados durante la fase de operación. 294
Tabla 8- 8. Descripción de los impactos identificados durante la fase de cierre. 297
Tabla 8- 9. Descripción de los impactos por cambio climático en todas las fases del proyecto. 299
Tabla 8- 10. Evaluación de Impacto Ambiental 305

Tabla 8- 11. Matriz de valoración de impactos durante la fase de construcción 307
Tabla 8- 12. Matriz de valoración de impactos durante la fase de operación 322
Tabla 8- 13. Matriz de valoración de impactos durante la fase de cierre 333
Tabla 8- 14. Matriz de valoración de impactos relacionados al cambio climático durante la fase de construcción y cierre 341
Tabla 8- 15. Matriz de valoración de impactos relacionados al cambio climático durante la fase de operación 343
Tabla 8- 16. Criterios de evaluación para calcular la severidad. 349
Tabla 8- 17. Criterios de evaluación para calcular la probabilidad. 349
Tabla 8- 18. Escala de valoración para la evaluación de riesgos. 350
Tabla 8- 19. Identificación de Riesgo / Peligro 353
Tabla 8- 20. Evaluación de los riesgos en la actividad C1. Nueva toma de agua cruda, línea de inmisario, pozo de succión y EBAC 360
Tabla 8- 21. Evaluación de los riesgos en la actividad C2. Instalación de línea de aducción, conducción, impulsión y distribución 364
Tabla 8- 22. Evaluación de los riesgos en la actividad C3. Nueva planta desalinizadora y edificio de control 368
Tabla 8- 23. Evaluación de los riesgos en la actividad C-4. Construcción de nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones y EBAT 372
Tabla 8- 24. Evaluación de los riesgos en la actividad C-5. Rehabilitación de las vías de acceso a la toma de agua cruda, hacia la planta desalinizadora y hacia los tanques de almacenamiento 375
Tabla 8- 25. Evaluación de los riesgos en la actividad C-6. Rehabilitación de los pozos existentes y mejoras al tanque de almacenamiento de 15 mil galones 378
Tabla 8- 26. Evaluación de los riesgos en la actividad O-1. Operación y mantenimiento del sistema de captación de agua de mar 380
Tabla 8- 27. Evaluación de los riesgos en la actividad O-2. Operación y mantenimiento de la EBAC y EBAT 381
Tabla 8- 28. Evaluación de los riesgos en la actividad O-3. Mantenimiento de los tanques de almacenamiento 383
Tabla 8- 29. Evaluación de los riesgos en la actividad O-4. Mantenimiento de los pozos 384
Tabla 8- 30. Evaluación de los riesgos en la actividad O-5. Operación y mantenimiento de la desalinizadora y edificio de control 386
Tabla 8- 31. Evaluación de los riesgos en la actividad O-6. Mantenimiento del emisario de descarga actual 389
Tabla 8- 32. Evaluación de los riesgos en la actividad O-7. Mantenimiento de las líneas de aducción, conducción, impulsión y redes de distribución 390
Tabla 8- 33. Evaluación de los riesgos en la actividad CI-1. Retiro de todo equipo, maquinaria y materiales e insumos de construcción 392
Tabla 8- 34. Evaluación de los riesgos en la actividad CI-2. Limpieza de los sitios y disposición adecuada de los desechos sólidos y líquidos. 394
Tabla 9- 1. Descripción de las medidas específicas frente a cada impacto ambiental. 400
Tabla 9- 2. Cronograma de ejecución de las medidas de prevención, control, mitigación, reducción, corrección y compensación 426
Tabla 9- 3. Tabla 10-2. Valores límites de PM_{10}, SO_2, CO y NO_2 463

Tabla 9- 4. Niveles de Exposición Permisibles en una Jornada de trabajo de 8 horas..... 465
Tabla 9- 5. Valores de referencia del Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008. 466
Tabla 9- 6. Parámetros a medir, según CIIU 3600..... 467
Tabla 9- 7. Monitoreos ambientales a realizar en las diferentes fases del proyecto 468
Tabla 9- 8.Medidas preventivas propuestas para los riesgos identificados..... 476
Tabla 9- 9. Medidas de prevención contra riesgos biológicos, picaduras de insectos, mordeduras de serpientes, ataque de abejas, reacciones alérgicas a plantas. 490
Tabla 9- 10. Medidas de prevención contra incendios..... 492
Tabla 9- 11. Medidas de prevención contra derrames 493
Tabla 9- 12. Descripción de la vegetación a impactar por componente 497
Tabla 9- 13. Inventario de árboles a impactar..... 498
Tabla 9- 14. Inventario de la fauna terrestre 501
Tabla 9- 15. Inventario de la fauna marina 504
Tabla 9- 16. Cronograma del rescate y reubicación de la fauna terrestre aplicado a cada frente de trabajo 515
Tabla 9- 17. Cronograma del rescate y reubicación de la fauna marina en el sitio de toma de agua de mar e inmisario 516
Tabla 9- 18. Detalle del personal 516
Tabla 9- 19. Capacitaciones al personal..... 519
Tabla 9- 20. Capacitación a miembros de la comunidad y autoridades..... 521
Tabla 9- 21. Presupuesto de los elementos para atención de las emergencias..... 533
Tabla 9- 22. Resultados de sensibilidad, exposición y vulnerabilidad de las variables climáticas identificadas. 540
Tabla 9- 23. Medidas de adaptación del proyecto ante el cambio climático 544
Tabla 9- 24. Medidas de mitigación frente al cambio climático..... 550
Tabla 9- 25. Costos de la gestión ambiental del proyecto..... 552
Tabla 10- 1. Cálculo del Valor Actual Neto 557
Tabla 10- 2. Resumen del número de impactos negativos ambientales según su significancia..... 559
Tabla 10- 3. Impactos ambientales sujetos a valoración económica 562
Tabla 10- 4. Valoración monetaria por la emisión de gases y partículas..... 566
Tabla 10- 5. Valoración monetaria por la emisión de gases y partículas..... 568
Tabla 10- 6. Costo de la pérdida de bienestar debido al incremento de ruido 570
Tabla 10- 7. Costo de alteración de la calidad del agua por construcción de pozo de succión y EBAC .. 572
Tabla 10- 8. Costo de alteración de la calidad del agua durante la construcción de nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones 572
Tabla 10- 9. Descripción de la vegetación a impactar por componente 576
Tabla 10- 10. Evolución de las emisiones de CO_2 en los últimos 10 años..... 578
Tabla 10- 11. Costo de traslado y atención de individuos de fauna terrestre..... 580
Tabla 10- 12. Costo de traslado y atención de individuos de fauna marina..... 581
Tabla 10- 13. Valor de Accidente-Método de Indemnizaciones..... 585
Tabla 10- 14. Costo de la pérdida de bienestar debido al incremento de ruido 587
Tabla 10- 15. Costo de la pérdida de bienestar debido al incremento de ruido 589
Tabla 10- 16. Distribución por género de la población en el área de estudio socioeconómico 590
Tabla 10- 17. Valorización Monetaria de la Generación de Empleo..... 591

Tabla 10- 18. flujo de fondos para el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales del proyecto. 596

Figuras

Figura 4- 1. Procedimiento para la colocación del inmisario 42
Figura 4- 2. Estación de Bombeo de Agua Cruda 43
Figura 4- 3.Diagrama de pozo de succión 43
Figura 4- 4. Caseta de bombeo y pozo de succión 44
Figura 4- 5. Vegetación que conforma la servidumbre de la calle de acceso a la desalinizadora 45
Figura 4- 6. Planta desalinizadora de Osmosis Inversa 48
Figura 4- 7. Cámara de descarga actual de la salmuera 48
Figura 4- 8. Polígono de la nueva desalinizadora y edificio de control 49
Figura 4- 9. Vista del polígono donde se construirá el tanque de 100 mil galones y la EBAT 51
Figura 4- 10. Estación de bombeo existente 51
Figura 4- 11. Vista de camino de acceso a la toma y a la planta desalinizadora y toma de agua 57
Figura 4- 12. Condición actual de los pozos a rehabilitar 57
Figura 4- 13. Proceso de desalinización 68
Figura 4- 14. Descarga actual de la salmuera 69
Figura 5- 1. Vista aérea del uso de suelo urbano y rural del área del proyecto. 107
Figura 5- 2. Vista aérea de la toma de agua cruda existente y camino existente. 108
Figura 5- 3. Comportamiento de las corrientes marinas en Isla Taboga, febrero de 2024 119
Figura 5- 4. Comportamiento de la marea en Isla Taboga, febrero de 2024 122
Figura 5- 5. Altura de las olas en Isla Taboga, febrero de 2024 123
Figura 5- 6. Modelo Digital de Terreno (MDT) de Panamá para el modelado de la inundación costera . 146
Figura 5- 7. Profundidad (m) de los puntos costeros a partir de los cuales se ha analizado la evolución de la línea de costa en Panamá 146
Figura 5- 8. Sensibilidad al Cambio Climático República de Panamá 154
Figura 5- 9. Aproximación de las zonas susceptibles al aumento del nivel del mar en la Isla de Taboga 167
Figura 5- 10. Riesgo de ignición o generación de incendios en la Isla de Taboga 167
Figura 5- 11. Riesgo de propagación de incendios en la Isla de Taboga 168
Figura 5- 12. Mapa de susceptibilidad de incendio en la isla de Taboga 169
Figura 5- 13. Vulnerabilidad costera al Cambio Climático del corregimiento de Taboga 182
Figura 6- 1. Vegetación presente en el tramo de la línea de aducción 185
Figura 6- 2. Vista de la vegetación presente en el polígono 186
Figura 6- 3. Árboles aislados dentro del polígono 187
Figura 6- 4. Vegetación presente en la servidumbre de ubicación de la línea de conducción 188
Figura 6- 5. Vegetación presente en el polígono del nuevo tanque de 100 K y EBAT 190
Figura 6- 6. Vía de acceso a la toma de agua cruda 191
Figura 6- 7. Árboles en la calle de acceso a la toma de agua cruda 192
Figura 6- 8. Vía de acceso a la desalinizadora 194
Figura 6- 9. Árboles en la calle de acceso a la desalinizadora 194
Figura 6- 10. Vegetación en los alrededores del emisario existente 196
Figura 6- 11. Especies de fauna terrestre registradas 205

Figura 6- 12. A. Fauna marina observada durante la inmersión 209
Figura 6- 13. B. Fauna marina observada durante la inmersión 210
Figura 6- 14. C. Fauna marina observada durante la inmersión 211
Figura 6- 15. Ubicación del sitio de toma de agua cruda 212
Figura 6- 16. Ubicación del sitio de descarga actual de la salmuera 213
Figura 6- 17. Transeptos en el sitio de toma de agua cruda 219
Figura 6- 18. Transeptos en el sitio de la descarga actual de la salmuera 220

Gráficas

Gráfico 4- 1. Porcentaje de emisiones GEI por sector 83
Gráfico 5- 1. Yetograma de la estación Balboa Heights desde 1881 hasta la actualidad. 133
Gráfico 5- 2. Temperatura media, máxima y mínima (°C) - registro histórico de 66 años (1937 - 2003) Estación Albrook Field. 136
Gráfico 5- 1. Yetograma de la estación Balboa Heights desde 1881 hasta la actualidad. 133
Gráfico 5- 2. Temperatura media, máxima y mínima (°C) - registro histórico de 66 años (1937 - 2003) Estación Albrook Field. 136
Gráfico 5- 3. Valores de humedad relativa - registro histórico de 42 años (1981 - 2022). 141
Gráfico 5- 4. Presión atmosférica media - registro histórico de 42 años (1981 - 2022). 143
Gráfico 5- 5. Datos de incendios registrados en el distrito de Panamá 147
Gráfica 7-1. Población encuestada, según su sexo. 251
Gráfica 7-2. Edad de la población encuestada. 252
Gráfica 7-3. Tiempo relacionado con la residencia y lugar de trabajo en la isla Taboga. 253
Gráfica 7-4. Conocimiento acerca del proyecto. 253
Gráfica 7-5. Efectos negativos al ambiente por el proyecto. 254
Gráfica 7-6. Deterioro de la calidad de vida. 255
Gráfica 7-7. Aceptación del proyecto por la población encuestada. 257

Mapas

Mapa 4-1 A. Ubicación geográfica 34
Mapa 4-1 B. Ubicación geográfica 35
Mapa 4-1 C. Ubicación geográfica 36
Mapa 4-1 D. Ubicación geográfica 37
Mapa 4-1 E. Ubicación geográfica 38
Mapa 5-1. Geología Regional 101
Mapa 5-2. Geomorfología 102
Mapa 5-3. Tipos de suelo en la República de Panamá 105
Mapa 5-4. Capacidad agrológica de los suelos 110
Mapa 5-5. Susceptibilidad a deslizamientos 112
Mapa 5-6. Clasificación climática según McKay 132
Mapa 5-7. Precipitación media anual 134
Mapa 5-8. Temperatura media anual 137
Mapa 5-9. Hidrología 138
Mapa 5-10. Hidrogeología 139
Mapa 6-1. Cobertura boscosa y uso de suelo 203
Mapa 7-1. Aplicación de metodología de participación ciudadana 248

2. RESUMEN EJECUTIVO

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, correspondiente al proyecto "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE", es presentado ante el Ministerio de Ambiente por La AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ, y fue elaborado por la empresa consultora LAYNE CONSULTING SERVICES S.A. (IRC-010-2016/act2023), siguiendo los lineamientos establecidos por el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capítulo III del título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dicta otras disposiciones, y sus modificaciones y adiciones a través del Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024.

El proyecto consiste en el mejoramiento del suministro de agua potable para la población de Isla Taboga, a través de la construcción de un nuevo sistema de desalinización y adecuaciones al sistema de tratamiento de agua potable existente.

2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal, c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.

El promotor del proyecto es la Autoridad de Turismo de Panamá, cuya representación legal es ejercida por la señora Denise Guillén Zúñiga, Administradora General. Los datos generales del promotor del proyecto, se presentan en la Tabla 2-1.

Tabla 2- 1. Datos generales del promotor

a) Nombre del Promotor	Autoridad de Turismo de Panamá
b) Nombre del representante legal	Denise Guillén Zúñiga
c) Persona a contactar	José Marrone / Luis Barranco
d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales con la indicación del número de casa o de	Avenida Balboa y Aquilino de la Guardia, Edificio BICSA Financial Center, Piso 29.

apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia	
e) Números de teléfonos	526-7000
f) Correo electrónico	lbarranco@atp.gob.pa; ysmith@atp.gob.pa; jmarrone@atp.gob.pa
g) Página Web	www.atp.gob.pa
h) Nombre y registro del Consultor	LAYNE CONSULTING SERVICES S.A. Registro: IRC-010-2016/act2023

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

2.2. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.

Descripción de la actividad, obra o proyecto

El proyecto consiste en el mejoramiento del suministro de agua potable para la población de Isla Taboga, a través de la construcción de un nuevo sistema de desalinización y el mejoramiento del sistema de tratamiento de agua potable existente.

El nuevo sistema de desalinización contará con un punto de captación de agua de mar, un inmisario, un pozo de succión y una estación de bombeo de agua cruda (EBAC), desde donde se enviará el agua a través de una línea de tuberías de aducción de 624.70 metros de longitud, hasta la nueva planta desalinizadora, con capacidad de tratar 250 mil galones por día.

La planta desalinizadora estará compuesta por un sistema de ósmosis inversa, la cual se basa en impulsar el agua con un alto contenido de sal disuelta, utilizando bombeo de alta presión, para forzar el paso del agua cruda por un conjunto de membranas, que permitirá el paso de agua y no de las sales. Las aguas residuales del proceso de desalinización (salmuera), serán enviadas al sistema de descarga existente en la isla, el cual fue aprobado mediante la resolución No. ARAPM-IA-066-2013, para el desarrollo del proyecto "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA PLANTA DESALINIZADORA DE TABOGA".

Una vez el agua es potabilizada, se enviará por bombeo a través de una línea de conducción con longitud de 1 669.05 metros, hasta un nuevo tanque de 100 mil galones, ubicado en el sector de La Poza. Posteriormente, se enviará agua por bombeo (EBAT), a través de una línea de impulsión

de 364.17 metros de longitud, desde el tanque de 100 mil galones hacia un tanque existente de 15 mil galones, ubicado en el sector de Los Abanicos. La distribución del agua potable se sectorizará en tres (3) áreas: a) zona alta La Poza: esta línea será abastecida por el nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones, ubicado en el sector de La Poza; b) zona alta Los Abanicos: esta línea será abastecida por el tanque de almacenamiento existente de 15 mil galones, ubicado en el sector de Los Abanicos; y c) zona media y baja: será abastecida por una línea de distribución matriz que provendrá desde la planta desalinizadora y derivará a los distintos sectores.

Adicional, el proyecto incluye la rehabilitación de la calle de acceso a la toma de agua cruda, la calle de acceso a la planta desalinizadora y la reparación de las veredas existentes, hacia los tanques de almacenamiento. Por último, se contempla la rehabilitación de los pozos existentes y mejoras al tanque de almacenamiento de 15 mil galones, ubicado en el sector de Los Abanicos.

Ubicación y propiedad (es) donde se desarrollará el proyecto

El proyecto se estará desarrollando en un área de 11 097.07 m^2, representando el 0.19 % de la superficie total de Isla Taboga, ubicada en el corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.

La instalación de la EBAC, líneas de aducción, conducción, impulsión, distribución, así como, la rehabilitación de las calles y pozos existentes, se estarán realizando en servidumbre pública.

Por otro lado, la nueva planta desalinizadora y el edificio de control se construirán en un polígono de 1 440.56 m^2 dentro de la finca con Código de Ubicación 8901 y Folio Real No. 207184 (F), la cual cuenta con una superficie de 2 586.43 m^2, y es propiedad del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN).

En cuanto a la construcción del nuevo tanque de 100 mil galones y la estación de bombeo de agua tratada (EABT), se ubicarán en el sector de La Poza, dentro de la finca con Código de Ubicación 8901 y Folio Real No. 434422 (F), propiedad del Municipio de Taboga. Por último, la reparación del tanque de 15 mil galones, se realizará en el sector de Los Abanicos, dentro de la finca con Código de Ubicación 8901 y Folio Real No. 434422 (F), propiedad del Municipio de Taboga.

Monto de inversión

El monto total de la inversión para la realización del proyecto, asciende a la cantidad de seis millones ciento noventa y dos mil cien balboas con 86/100 (B/. 6 192 100.86).

2.3. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

Características físicas: dentro del área del proyecto se presenta una sola formación geológica, la cual corresponde a la formación "La Boca", perteneciente al grupo "La Boca", periodo terciario. De acuerdo con el Atlas Ambiental de la República de Panamá (ANAM 2010), el área se encuentra dentro de las regiones bajas y planicies litorales (cuencas sedimentarias del terciario). La taxonomía de suelos del USDA[1] clasifica el orden de los suelos como: inceptisoles, alfisoles y ultisoles.

Características biológicas: la vegetación presente corresponde a rastrojos, herbáceas y 48 árboles aislados. Dentro del área a impactar por el proyecto y los sitios colindantes, se identificaron un total de 28 especies de fauna terrestre, distribuidas en 11 órdenes y 21 familias. En el sitio de la descarga actual de la salmuera se reportaron 14 especies de fauna marina y 1 especie de flora marina. En cuanto al sitio de toma de agua cruda, se reportaron 11 especies de fauna marina y 1 especie de flora marina. El ecosistema marino, representa el único de los ecosistemas frágiles identificados que puede impactarse directamente por el desarrollo del proyecto, debido a que sobre el mismo se realizarán las actividades durante la construcción de la toma de agua cruda y la descarga de la salmuera.

Características sociales: se aplicaron 42 encuestas de participación y se realizó una reunión informativa con miembros de la comunidad y actores claves del sector. Se hizo entrega de volantes informativas a todos los encuestados, participantes de la reunión y actores claves del sector.

[1] *Departamento de Agricultura de Estados Unidos de América, por sus siglas en inglés.*

2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.

Se identificaron un total de veintidós (22) impactos en la fase de construcción, dieciséis (16) impactos durante la fase de operación y otros diez (10) en la fase de cierre.

Tabla 2- 2. Síntesis de los impactos relevantes y medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control

Medio	Elemento	Impacto	±	Clasificación	Medida de mitigación
Construcción					
Biológico	Flora	Pérdida de vegetación.	-	Impacto Negativo Medio	-Antes de iniciar la tala de árboles y limpieza de la vegetación de rastrojo, se deberá hacer efectivo el pago en concepto de indemnización ecológica. -Se deberá delimitar las áreas de construcción, para garantizar la limpieza de vegetación contemplada. - Presentar al Ministerio de Ambiente de la Dirección Regional de Panamá Metropolitana, el Plan de Reforestación para la compensación de la vegetación talada.
Biológico	Fauna	Perturbación a la fauna marina.	-	Impacto Negativo Medio	- Aplicar los mecanismos de rescate de fauna marina
Cultural	Histórico y arqueológico	Afectación a los hallazgos de objetos o artefactos de interés histórico y patrimonial.	-	Impacto Negativo Medio	-En caso de hallazgos de objetos o artefactos, el profesional idóneo se encargará de establecer las medidas de preservación descritas en el plan, y el promotor deberá poner en conocimiento a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.
Operación					
Biológico	Fauna	Perturbación a la fauna marina.	-	Impacto Negativo Medio	-Colocar mallas o filtros en la toma de agua cruda, que impida el paso de fauna marina al sistema de captación (peces, huevos etc). -Diluir las concentraciones de salmuera antes de ser descargada al medio marino.

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

3. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II corresponde al proyecto denominado "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE", cuyo promotor es la AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ", el cual se ha desarrollado, con base en lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capítulo III del título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dicta otras disposiciones, y sus modificaciones y adiciones a través del Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024.

La AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ, en calidad de promotora, desarrollará el proyecto a través de la empresa contratista CONSORCIO AGUA DE TABOGA, la cual ha contratado los servicios profesionales de la empresa consultora LAYNE CONSULTING SERVICES S.A., bajo la responsabilidad del MSc. Daniel Pareja, Mgtra. Noris Toribio, y el Lcdo. Jorge A. García, todos inscritos en el Registro de Consultores Ambientales del Ministerio de Ambiente, mediante la Resolución IRC-008-2019/Act.2022, IRC-065-2021 e IRC-084-2001/Act.2024, respectivamente, para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

El presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II considera todas las variables ambientales, sociales, culturales y económicas que tengan lugar en las diferentes fases del proyecto. Este documento proporciona la información correspondiente a la descripción general del proyecto; el estado ambiental, cultural y socioeconómico (línea base) previo a los trabajos de construcción; la predicción de los posibles impactos ambientales, culturales, sociales y económicos; la identificación de riesgos ambientales y riesgos del cambio climático, y la implementación de medidas que permitan prevenir y mitigar las posibles afectaciones provocadas por dichos impactos y riesgos previamente identificados, al igual que otros aspectos prioritarios que aseguren la viabilidad ambiental del proyecto.

3.1. Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar.

Este proyecto surge a partir de la necesidad de mejorar el acceso al agua potable en la isla Taboga, y es financiamiento por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) bajo el Programa de Desarrollo Urbano Integral de Ciudades con Vocación Turística, el cual busca un mejoramiento del acceso y calidad de los servicios, infraestructura y gestión urbana, incrementando el desarrollo del turismo sostenible.

La importancia del desarrollo del proyecto es que el mismo contribuirá al mejoramiento del servicio de suministro de agua potable de isla Taboga, logrando incrementar la cobertura y continuidad del servicio, a través de un nuevo sistema de desalinización y el mejoramiento de los componentes que conforman el sistema actual, logrando con esto, que ambos sistemas tengan la capacidad de dotar de agua potable de manera continua a todos los habitantes de la isla. Por otro lado, el desarrollo del proyecto contribuirá al desarrollo urbano y socioeconómico de isla Taboga, siendo un sitio con vocación turista que requiere de un mejoramiento del acceso y calidad de los servicios de agua potable, lo que incrementará el desarrollo del turismo del sector.

Por último, el desarrollo del proyecto representa una alternativa de acceso al agua, debido a la inexistencia de fuentes superficiales y subterráneas que tenga la capacidad de abastecer a la población, contribuyendo al cumplimento del objetivo No. 6 de desarrollo sostenible "Agua limpia y saneamiento".

El alcance del presente Estudio de Impacto Ambiental es obtener la viabilidad ambiental del proyecto ante las entidades públicas correspondientes y mantener una buena relación con la población. Consecuentemente, se elaborará un Plan de Manejo Ambiental, en el cual se detallarán las medidas de mitigación para reducir al máximo, los impactos negativos identificados, para que así, el proyecto pueda ejecutarse en cumplimiento con la legislación ambiental de Panamá.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

EXISTENTE", consiste en el mejoramiento del suministro de agua potable para la población de isla Taboga, a través de la construcción de un nuevo sistema de desalinización y el mejoramiento del sistema de tratamiento de agua potable existente.

El nuevo sistema de desalinización contará con un punto de captación de agua de mar, un inmisario, un pozo de succión y una estación de bombeo de agua cruda, desde donde se enviará el agua a través de una línea de tuberías de aducción de 624.70 metros de longitud, hasta la nueva planta desalinizadora, con capacidad de tratar 250 mil galones por día.

La planta desalinizadora estará compuesta por un sistema de ósmosis inversa, la cual se basa en impulsar el agua con un alto contenido de sal disuelta, utilizando bombeo de alta presión, para forzar el paso del agua cruda por un conjunto de membranas, que permitirá el paso de agua y no de las sales. Las aguas residuales del proceso de desalinización (salmuera), serán enviadas al sistema de descarga existente en la isla, el cual fue aprobado mediante la resolución No. ARAPM-IA-066-2013, para el desarrollo del proyecto "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA PLANTA DESALINIZADORA DE TABOGA". Por consiguiente, el presente proyecto no contempla actividades constructivas sobre el emisario de descarga existente.

Una vez el agua es potabilizada, se enviará por bombeo a través de una línea de conducción con una longitud de 1 669.05 metros, hasta un nuevo tanque de 100 mil galones, ubicado en el sector de La Poza. Posteriormente, se enviará el agua por bombeo, a través de una línea de impulsión de 364.17 metros de longitud, desde el tanque de 100 mil galones hacia un tanque existente de 15 mil galones, ubicado en el sector de Los Abanicos. La distribución del agua potable se sectorizará en tres (3) áreas: a) zona alta La Poza: esta línea será abastecida por el nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones, ubicado en el sector de La Poza; b) zona alta Los Abanicos: esta línea será abastecida por el tanque de almacenamiento existente de 15 mil galones, ubicado en el sector de Los Abanicos; y c) zona media y baja: será abastecida por una línea de distribución matriz que provendrá desde la planta desalinizadora y derivará a los distintos sectores.

Adicional, el proyecto incluye la rehabilitación de la calle de acceso a la toma de agua cruda, la calle de acceso a la planta desalinizadora y la reparación de las veredas existentes, hacia los tanques

de almacenamiento. Por último, se contempla la rehabilitación de los pozos existentes y mejoras al tanque de almacenamiento de 15 mil galones, ubicado en el sector de Los Abanicos.

El proyecto se desarrollará en un área de 11 097.07 m^2, representando el 0.19 % de la superficie total de la isla. El cálculo del área total del proyecto se realizó, a través de un geoprocesamiento que abarcó los componentes que conforman el proyecto, considerando la generación de polígonos y líneas.

Para las líneas generadas, correspondientes a la rehabilitación de las calles de acceso a la toma de agua cruda y la calle de acceso a la desalinizadora, se estableció un ancho de rodadura de 3.75 m, como área a impactar, y para las líneas de inmisario, aducción, conducción, impulsión y distribución, se estableció un ancho de 0.45 m. Cabe señalar que, no se incluyó el emisario de descarga de la salmuera existente dentro del área a impactar, debido a que este proyecto no contempla ningún tipo de actividad constructiva sobre el mismo.

Por otro lado, considerando que en la isla Taboga se ubica el área protegida Refugio de Vida Silvestre Taboga-Urabá, el promotor realizó formal consulta de verificación de las coordenadas del proyecto ante la dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad del Ministerio de Ambiente, con el propósito de poder definir sí, alguno de los nuevos componentes se ubica dentro de los límites de la referida área protegida. En este sentido, la dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad, emitió la nota DAPB-N-0256-2024 (*Ver Anexo 6*), donde señala que el único componente que se ubica en el área protegida, corresponde a la tubería existente de descarga de la salmuera. Por consiguiente, no es necesario presentar para el desarrollo de este proyecto, viabilidad ambiental, sobre este componente.

En la Tabla 4-1 y 4-2, se presenta la descripción de los nuevos componentes del proyecto y aquellos que serán rehabilitados.

Tabla 4- 1. Desglose de los nuevos componentes del proyecto

Componentes a construir		
Área a impactar: 11 097.07 m^2		
Componente	**Descripción**	**Dimensiones**
Toma de agua cruda y línea de inmisario.	La toma de agua cruda estará conformada por un cajón de concreto reforzado para uso en ambientes marinos, con ventanas para la captación, ubicadas en la zona superior de los laterales del cajón y protegidas con rejas de acero inoxidable. El inmisario estará compuesto por dos (2) líneas paralelas de tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD) de 10" de diámetro.	30.76 m
Pozo de succión y estación de bombeo de agua cruda (EBAC).	El pozo de succión será de concreto armado y estará a una profundidad de 10 metros, de los cuales 4 metros estarían dentro del lecho marino. La EBAC contará con tres (3) bombas, motores de tipo turbina vertical, tubería de impulsión con sistema de anclaje y protección, sistema eléctrico, incluido el tablero de control para los equipos de bombeo, medidor de caudal electromagnético, sistemas especiales, sistemas contra incendios, componentes eléctricos, mecánicos, cerca perimetral, portón de acceso, trabajos de estabilización del sitio (conformación de taludes y muros), vialidad interna, drenajes, paisajismo e iluminación.	EBAC: 6.25 m^2
Línea de aducción.	Línea compuesta de tuberías de PVC de 10" de diámetro con válvulas de expulsión de aire de triple función de 1 ½", con su cámara, válvulas de limpieza de 2" de diámetro con su cámara y un macromedidor electromagnético de paso completo de 10" de diámetro a la salida de la EBAC.	624.70 m
Planta desalinizadora y edificio de control.	Planta desalinizadora de 250 galones por día y edificio de control, con cuarto eléctrico, departamento de	1 440.56 m^2

Componentes a construir		
Área a impactar: 11 097.07 m^2		
Componente	**Descripción**	**Dimensiones**
	químicos, laboratorio, baño, oficina administrativa, departamento de válvulas, estacionamiento, área de circulación y áreas verdes y cerca perimetral. Adicional, el edificio contará con un sitio asignado para el almacenamiento de equipos, herramientas y un sitio para el almacenamiento de químicos.	
Línea de conducción.	Línea compuesta por tuberías de PVC de 6" de diámetro, válvulas de expulsión de aire de triple función de 1 ½", con su cámara y válvulas de limpieza de 2" de diámetro, con su cámara.	1 669.05 m
Tanque de almacenamiento de 100 mil galones.	Tanque de acero vitrificado con escalera de acceso, provisto de plomería, macromedidores, válvulas, cajas, tapas, válvulas de control de altitud, interconectado con todos sus componentes y elementos a la red de distribución. El área de ubicación del tanque contará con cerca perimetral, electricidad, y portón de acceso, y paisajismo.	184.73 m^2
Estación de bombeo de agua tratada (EBAT).	Estación de bombeo con dos bombas y motores horizontales de tipo moblock, se instalará un macromedidor a la salida de la estación con sus componentes y accesorios.	6.32 m^2
Línea de impulsión.	Línea compuesta de tubería de PVC de 3" de diámetro, válvulas de expulsión aire de triple función de ½" con su cámara y válvulas de limpieza de 1" de diámetro, con su cámara.	364.17 m
Línea de distribución a Zona Alta a ser abastecida por el nuevo tanque de	Línea compuesta de tuberías de PVC de 4" pulgadas de diámetro para el ramal principal y tuberías de 2" de diámetro para el ramal secundario, válvulas de control	2 160.43 m

Componentes a construir		
Área a impactar: 11 097.07 m^2		
Componente	**Descripción**	**Dimensiones**
almacenamiento de 100 mil galones.	para la sectorización del sistema con su cámara y conexiones domiciliarias sencillas.	
Línea de distribución a Zona Alta a ser abastecida por el tanque de almacenamiento existente de 15 mil galones.	Línea compuesta de tuberías de PVC de 4" pulgadas de diámetro para el ramal principal y tuberías de 2" de diámetro para el ramal secundario, válvulas de control para la sectorización del sistema con su cámara y conexiones domiciliarias sencillas.	760.92 m
Línea de distribución a Zona Media y Baja a ser abastecida por una línea de distribución matriz que sale desde la planta y deriva a los distintos sectores.	Línea compuesta de tubería de distribución matriz de PVC de 6" de diámetro y tubería de distribución matriz de PVC de 4" de diámetro, válvulas de control para la sectorización del sistema con su cámara y conexiones domiciliarias sencillas.	4 835.11 m

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Tabla 4- 2. Desglose de los componentes que serán rehabilitados.

Componentes a rehabilitar		
Componente	**Descripción**	**Dimensiones**
Rehabilitación de la calle de acceso a la toma de agua cruda.	Rehabilitación de la calle existente de 3.75 m de ancho, acondicionándolo con capa base compactada al 95%. La rehabilitación incluirá la construcción de cunetas abiertas de concreto en ambos lados, drenaje pluvial, cabezales y protección y estabilización de taludes.	496.43 m
Rehabilitación de la calle de acceso a la planta desalinizadora y hacia los tanques de almacenamiento.	Rehabilitación de la calle existente de 3.75 m de ancho, acondicionándolo con capa base compactada al 95%. Las rehabilitaciones incluirán la construcción de cunetas abiertas de concreto en ambos lados, drenaje pluvial, cabezales y protección y estabilización de taludes. Reparación de veredas de acceso al tanque de 15 mil galones existentes y al nuevo tanque de 100 mil galones.	666.77 m

Componentes a rehabilitar		
Componente	**Descripción**	**Dimensiones**
Rehabilitación de los pozos existentes.	Pintura libre de plomo y mantenimiento de estructuras de las casetas de 4 pozos, reemplazo de equipos de bombeo y sistema eléctrico y mecánico, y puesta en operación de los mismos para poner en funcionamiento la línea de impulsión que va al tanque existente de 15 mil galones en el sector de Los Abanicos y reforzar esta zona de influencia.	-
Mejoras al tanque de almacenamiento de 15 mil galones	Pintura e impermeabilización, reemplazo de válvulas y plomería, colocación de escalera de acceso, sistema eléctrico y mecánico e interconexión al nuevo sistema.	75.45 m^2

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y elaborado por el equipo de consultores, 2024.

4.1. Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.

El objetivo de este proyecto es el mejoramiento del servicio de suministro de agua potable, logrando incrementar la cobertura y continuidad a través de un nuevo sistema de desalinización y el mejoramiento de los componentes que conforman el sistema existente, logrando con esto, que ambos sistemas tengan la capacidad de dotar de agua potable de manera continua a todos los habitantes de la isla.

Por otro lado, el desarrollo del proyecto tiene el propósito de contribuir al desarrollo urbano y socioeconómico de isla Taboga, siendo un sitio con vocación turista que requiere de un mejoramiento del acceso y calidad de los servicios de agua potable, lo que incrementará el desarrollo del turismo del sector.

La justificación de este proyecto surge a partir de la necesidad de mejorar el acceso al agua potable en la isla, a través del financiamiento del proyecto por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) bajo el Programa de Desarrollo Urbano Integral de Ciudades con Vocación Turística, el cual busca un mejoramiento del acceso y calidad de los servicios, infraestructura y gestión urbana, incrementando el desarrollo del turismo sostenible.

4.2. Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente.

El proyecto denominado "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE", se ubica en Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.

En los Mapas 4-1 A, 4-1 B, 4-1 C, 4-1 D, 4-1 E, se presenta la ubicación general de los componentes del proyecto en escala 1:50 000, en el datum de referencia WGS84.

4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente.

En las Tablas 4-3 a la 4-18, se presentan las coordenadas de los componentes del proyecto en la proyección UTM, con datum de referencia WGS84, Zona 17 N. Cabe señalar que, los componentes relacionados a las líneas de distribución, por contener un número considerable de coordenadas, se anexan de forma completa en los archivos digitales (CD), junto a los documentos de entrega del EsIA.

Tabla 4- 3. Coordenadas UTM de ubicación de la nueva toma de agua, inmisario, pozo de succión y estación de bombeo.

Nueva toma de agua		
Puntos	**Este (m)**	**Norte (m)**
1	659651.81	971798.04
Inmisario		
1	659651.810	971798.040
2	659665.183	971790.443
3	659679.420	971782.211
Pozo de succión		
1	659679.420	971782.211
Estación de bombeo		
1	659682.172	971782.089
2	659680.936	971779.916

Nueva toma de agua		
Puntos	**Este (m)**	**Norte (m)**
3	659683.110	971778.680
4	659684.345	971780.854

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y Consorcio Agua de Taboga, 2024.

Tabla 4- 4. Coordenadas UTM de ubicación de la nueva desalinizadora y edificio de control

Puntos	Este (m)	Norte (m)
1	659606.52	971208.93
2	659637.30	971222.12
3	659647.30	971206.00
4	659647.72	971178.01
5	659613.20	971176.91
6	659611.95	971182.87
7	659610.87	971188.06

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y Consorcio Agua de Taboga, 2024.

Tabla 4- 5. Coordenadas UTM de ubicación del nuevo tanque de 100 mil galones

Puntos	Este (m)	Norte (m)
1	658754.900	972379.260
2	658771.100	972374.800
3	658762.460	972362.940
4	658750.870	972369.600

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y Consorcio Agua de Taboga, 2024

Tabla 4- 6. Coordenadas UTM de ubicación de la EBAT

Puntos	Este (m)	Norte (m)
1	658749.255	972354.834
2	658750.167	972357.288
3	658752.422	972356.425
4	658751.510	972353.970

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y Consorcio Agua de Taboga, 2024

Tabla 4- 7. Coordenadas de línea de aducción

Puntos	Este (m)	Norte (m)	Puntos	Este (m)	Norte (m)
1	659683.728	971779.767	**23**	659608.067	971461.362
2	659685.466	971778.779	**24**	659613.099	971448.939
3	659688.698	971781.618	**25**	659619.436	971435.959

Puntos	Este (m)	Norte (m)	Puntos	Este (m)	Norte (m)
4	659688.984	971775.073	**26**	659623.118	971424.161
5	659686.327	971764.271	**27**	659621.390	971413.588
6	659681.519	971754.013	**28**	659616.723	971403.731
7	659675.672	971735.301	**29**	659606.827	971378.115
8	659669.500	971723.250	**30**	659599.265	971358.835
9	659636.321	971681.749	**31**	659593.271	971342.444
10	659623.242	971654.525	**32**	659585.892	971329.382
11	659619.633	971641.891	**33**	659581.026	971320.951
12	659617.824	971625.623	**34**	659580.287	971317.232
13	659618.927	971608.888	**35**	659585.264	971306.308
14	659619.297	971593.416	**36**	659587.295	971290.822
15	659620.132	971557.878	**37**	659585.317	971266.607
16	659618.754	971544.466	**38**	659588.098	971252.478
17	659617.569	971531.734	**39**	659599.579	971224.482
18	659615.908	971513.308	**40**	659603.159	971211.699
19	659612.410	971505.099	**41**	659603.486	971207.932
20	659608.159	971491.927	**42**	659605.032	971208.325
21	659605.845	971479.571	**43**	659610.536	971210.101
22	659605.917	971468.756			

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y Consorcio Agua de Taboga, 2024.

Tabla 4- 8. Coordenadas de línea de conducción

Puntos	Este (m)	Norte (m)	Puntos	Este (m)	Norte (m)
1	659606.960	971233.660	**51**	659362.324	971777.295
2	659604.657	971236.134	**52**	659363.178	971782.199
3	659601.606	971243.409	**53**	659364.742	971787.574
4	659584.908	971247.822	**54**	659365.782	971790.464
5	659581.109	971263.249	**55**	659368.129	971794.988
6	659580.741	971274.123	**56**	659372.089	971803.095
7	659582.433	971290.694	**57**	659375.675	971807.546
8	659580.745	971304.588	**58**	659384.689	971817.690
9	659578.526	971314.432	**59**	659388.921	971822.456
10	659574.006	971320.170	**60**	659390.320	971824.706
11	659570.085	971323.305	**61**	659391.817	971827.532
12	659564.754	971327.765	**62**	659393.960	971832.044
13	659556.740	971330.421	**63**	659396.334	971837.963
14	659542.960	971338.783	**64**	659396.905	971839.509

Puntos	Este (m)	Norte (m)	Puntos	Este (m)	Norte (m)
15	659536.105	971346.703	**65**	659384.204	971837.593
16	659529.241	971357.079	**66**	659368.728	971835.029
17	659524.788	971368.564	**67**	659351.675	971828.837
18	659520.524	971379.986	**68**	659341.893	971824.485
19	659515.562	971394.152	**69**	659332.485	971819.064
20	659512.722	971403.900	**70**	659331.279	971820.775
21	659511.272	971412.969	**71**	659315.004	971843.519
22	659510.063	971423.817	**72**	659312.829	971846.217
23	659509.407	971438.073	**73**	659310.473	971898.266
24	659509.500	971466.649	**74**	659292.151	971930.289
25	659509.894	971477.288	**75**	659262.558	971970.113
26	659510.157	971485.657	**76**	659227.284	972007.210
27	659510.577	971505.398	**77**	659184.076	972020.567
28	659511.250	971518.718	78	659163.831	972027.517
29	659511.018	971526.337	**79**	659151.907	972067.585
30	659510.274	971533.168	**80**	659126.750	972096.010
31	659507.277	971545.169	**81**	659108.282	972111.162
32	659500.342	971558.814	**82**	659077.981	972133.999
33	659495.984	971564.407	**83**	659039.804	972160.887
34	659485.907	971571.074	**84**	658969.936	972192.030
35	659474.191	971579.970	**85**	658892.518	972242.055
36	659457.677	971596.410	**86**	658862.067	972265.812
37	659444.823	971614.487	**87**	658816.467	972303.476
38	659436.842	971631.193	**88**	658802.749	972312.416
39	659430.843	971653.443	**89**	658787.329	972321.477
40	659418.939	971688.532	**90**	658778.644	972321.428
41	659410.637	971703.491	**91**	658747.531	972315.932
42	659406.814	971709.558	**92**	658735.859	972319.929
43	659401.354	971714.347	**93**	658742.450	972339.451
44	659393.321	971718.687	**94**	658750.313	972342.701
45	659385.110	971722.807	**95**	658754.696	972349.001
46	659378.068	971728.347	**96**	658761.069	972359.128
47	659371.973	971735.894	**97**	658763.185	972362.688
48	659368.484	971741.137	**98**	658763.117	972364.584
49	659366.320	971748.200	**99**	658761.965	972366.981
50	659361.587	971770.695			

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y Consorcio Agua de Taboga, 2024.

Tabla 4- 9. Coordenadas de línea de impulsión

Puntos	Este (m)	Norte (m)
1	658751.295	972356.856
2	658752.041	972358.819
3	658748.255	972360.073
4	658745.169	972361.061
5	658752.023	972381.760
6	658643.169	972696.508

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y Consorcio Agua de Taboga, 2024.

Tabla 4- 10. Coordenadas de línea de distribución Zona Alta La Poza

Puntos	Este (m)	Norte (m)	Puntos	Este (m)	Norte (m)
1	658762.397	972365.420	**19**	658831.252	972440.574
2	658762.520	972365.187	**20**	658830.452	972446.463
3	658763.035	972364.234	**21**	658828.362	972455.841
4	658764.706	972364.081	**22**	658826.504	972465.243
5	658767.019	972367.353	**23**	658825.079	972475.326
6	658771.643	972374.910	**24**	658823.282	972487.366
7	658774.749	972379.891	**25**	658821.754	972495.198
8	658776.703	972380.389	**26**	658821.341	972501.388
9	658793.662	972375.366	**27**	658823.262	972513.038
10	658795.810	972376.008	**28**	658825.535	972521.924
11	658802.412	972383.897	**29**	658827.394	972532.335
12	658810.345	972394.401	**30**	658827.540	972537.343
13	658815.123	972401.420	**…**	**…**	**…**
14	658819.164	972405.250	**…**	**…**	**…**
15	658831.572	972413.284	**…**	**…**	**…**
16	658833.816	972415.952	**…**	**…**	**…**
17	658833.460	972426.461	**…**	**…**	**…**
18	658832.479	972432.865	**272**	659018.967	972277.448

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y Consorcio Agua de Taboga, 2024.

Tabla 4- 11. Coordenadas de línea de distribución Zona Alta Los Abanicos

Puntos	Este (m)	Norte (m)	Puntos	Este (m)	Norte (m)
1	658642.591	972701.035	**21**	658677.849	972858.681
2	658644.877	972703.029	**22**	658677.896	972865.487
3	658642.247	972708.758	**23**	658677.945	972870.260
4	658655.687	972720.243	**24**	658680.510	972878.465

Puntos	Este (m)	Norte (m)	Puntos	Este (m)	Norte (m)
5	658657.431	972723.148	**25**	658685.308	972905.025
6	658661.854	972727.226	**26**	658696.466	972929.105
7	658663.220	972728.998	**27**	658690.970	972772.190
8	658676.249	972738.189	**28**	658674.496	972770.467
9	658690.279	972747.075	**29**	658667.736	972770.815
10	658698.877	972752.030	**30**	658658.810	972772.902
11	658701.099	972752.903	…	…	…
12	658690.349	972773.447	…	…	…
13	658689.791	972802.754	…	…	…
14	658678.495	972809.442	…	…	…
15	658674.436	972813.778	…	…	…
16	658672.244	972819.512	…	…	…
17	658671.497	972825.075	…	…	…
18	658672.197	972832.674	…	…	…
19	658674.673	972841.972	…	…	…
20	658677.242	972854.299	**80**	658672.687	972818.352

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y Consorcio Agua de Taboga, 2024.

Tabla 4- 12. Coordenadas de línea de distribución Zona Media y Baja

Puntos	Este (m)	Norte (m)	Puntos	Este (m)	Norte (m)
1	659608.579	971231.947	**21**	659509.090	971545.924
2	659603.279	971237.555	**22**	659502.582	971560.045
3	659592.666	971232.827	**23**	659497.357	971566.199
4	659585.303	971251.159	**24**	659472.665	971585.315
5	659581.900	971265.981	**25**	659458.720	971599.735
6	659584.579	971290.785	**26**	659448.302	971615.688
7	659582.419	971305.240	**27**	659441.296	971632.361
8	659578.557	971314.797	**28**	659428.820	971672.011
9	659573.508	971320.406	**29**	659421.699	971688.387
10	659564.598	971327.668	**30**	659408.632	971710.261
11	659556.569	971331.792	…	…	…
12	659543.769	971339.870	…	…	…
13	659529.489	971357.449	…	…	…
14	659525.143	971368.577	…	…	…
15	659516.034	971394.202	…	…	…
16	659511.969	971421.022	…	…	…
17	659511.768	971475.684	…	…	…

Puntos	Este (m)	Norte (m)	Puntos	Este (m)	Norte (m)
18	659513.457	971510.865	**…**	**…**	**…**
19	659514.004	971518.813	**…**	**…**	**…**
20	659512.336	971533.582	**384**	658905.546	973071.243

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y Consorcio Agua de Taboga, 2024.

Tabla 4- 13. Coordenadas de ubicación del tanque de 15 mil galones existente

Puntos	Este (m)	Norte (m)
1	658641.905	972708.686
2	658635.495	972703.959
3	658641.185	972696.351
4	658647.563	972701.121

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y Consorcio Agua de Taboga, 2024.

Tabla 4- 14. Coordenadas de ubicación del emisario de descarga existente y pto de descarga existente

Puntos	Este (m)	Norte (m)
1	659602.650	971229.817
2	659598.782	971223.044
3	659603.421	971199.265
4	659606.042	971163.485
5	659599.679	971138.341
6	659594.517	971102.233
7 (pto descarga salmuera)	659407.383	970992.624

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y Consorcio Agua de Taboga, 2024.

Tabla 4- 15. Coordenadas del camino de acceso a la toma de agua cruda

Puntos	Este (m)	Norte (m)	Puntos	Este (m)	Norte (m)
1	659686.700	971781.531	**17**	659610.534	971505.799
2	659686.974	971775.272	**18**	659606.217	971492.420
3	659684.433	971764.941	**19**	659603.844	971479.750
4	659679.651	971754.739	**20**	659603.919	971468.465
5	659673.814	971736.060	**21**	659606.175	971460.706
6	659667.812	971724.342	**22**	659611.271	971448.124
7	659634.617	971682.820	**23**	659617.572	971435.218
8	659621.366	971655.238	**24**	659621.068	971424.017

Puntos	Este (m)	Norte (m)	Puntos	Este (m)	Norte (m)
9	659617.663	971642.279	**25**	659619.461	971414.189
10	659615.816	971625.668	**26**	659614.883	971404.521
11	659616.928	971608.799	**27**	659604.963	971378.841
12	659617.298	971593.368	**28**	659597.395	971359.544
13	659618.129	971557.957	**29**	659591.449	971343.285
14	659616.764	971544.660	**30**	659584.155	971330.374
15	659615.577	971531.916	**31**	659579.128	971321.665
16	659613.945	971513.802	**32**	659578.415	971318.071

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y Consorcio Agua de Taboga, 2024.

Tabla 4- 16. Coordenadas del camino de acceso a la planta desalinizadora

Puntos	Este (m)	Norte (m)	Puntos	Este (m)	Norte (m)
1	659369.028	971748.919	**25**	659512.276	971461.997
2	659370.350	971745.415	**26**	659511.854	971446.272
3	659374.327	971737.172	**27**	659512.169	971433.327
4	659380.294	971729.881	**28**	659513.162	971420.751
5	659386.304	971724.807	**29**	659514.483	971409.085
6	659394.813	971720.296	**30**	659517.199	971394.621
7	659402.635	971716.309	**31**	659521.867	971380.637
8	659409.130	971710.601	**32**	659525.844	971368.393
9	659413.274	971704.699	**33**	659529.920	971358.607
10	659422.356	971689.195	**34**	659538.363	971347.250
11	659429.671	971672.077	**35**	659544.906	971340.542
12	659435.219	971653.932	**36**	659556.632	971332.984
13	659441.704	971632.739	**37**	659565.315	971328.295
14	659448.602	971616.463	**38**	659575.317	971320.406
15	659459.700	971600.341	**39**	659578.227	971316.929
16	659473.079	971586.291	**40**	659583.320	971305.751
17	659498.061	971566.849	**41**	659585.284	971290.772
18	659503.508	971560.203	**42**	659583.301	971266.494

Puntos	Este (m)	Norte (m)	Puntos	Este (m)	Norte (m)
19	659509.965	971546.418	**43**	659586.173	971251.900
20	659513.219	971533.522	**44**	659597.685	971223.831
21	659514.423	971519.026	**45**	659601.192	971211.306
22	659514.266	971510.360	**46**	659602.660	971199.235
23	659513.271	971491.661	**47**	659603.035	971186.351
24	659512.328	971474.891	**48**	659605.227	971164.514

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y Consorcio Agua de Taboga, 2024.

Tabla 4- 17. Coordenadas de los pozos a rehabilitar

Puntos	Este (m)	Norte (m)
POZO - 2	658816.510	972371.000
POZO - 3	658722.570	972864.540
POZO - 4	658688.280	972820.280
POZO - 5	658673.820	972855.890

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y Consorcio Agua de Taboga, 2024.

Tabla 4- 18. Coordenadas de biodigestor y pto de descarga

Puntos	Este (m)	Norte (m)
1 (biodigestor)	659609.82	971202.49
2 (pto de descarga)	659608.70	971207.36

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y Consorcio Agua de Taboga, 2024.

MAPA 4-1 A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

PROYECTO "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"

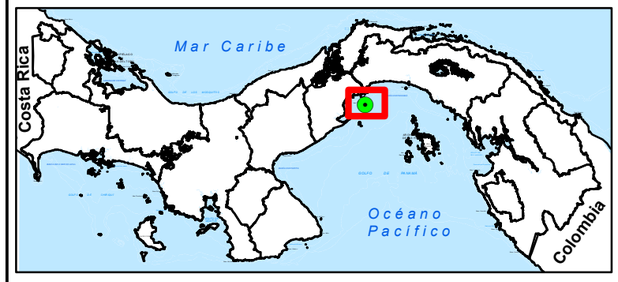
Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.

N
W E
S

Escala 1:25 000
Proyección UTM
Datum WGS 1984 Zona 17 Norte

500 250 0 500 1 000 1 500 m

LOCALIZACIÓN REGIONAL

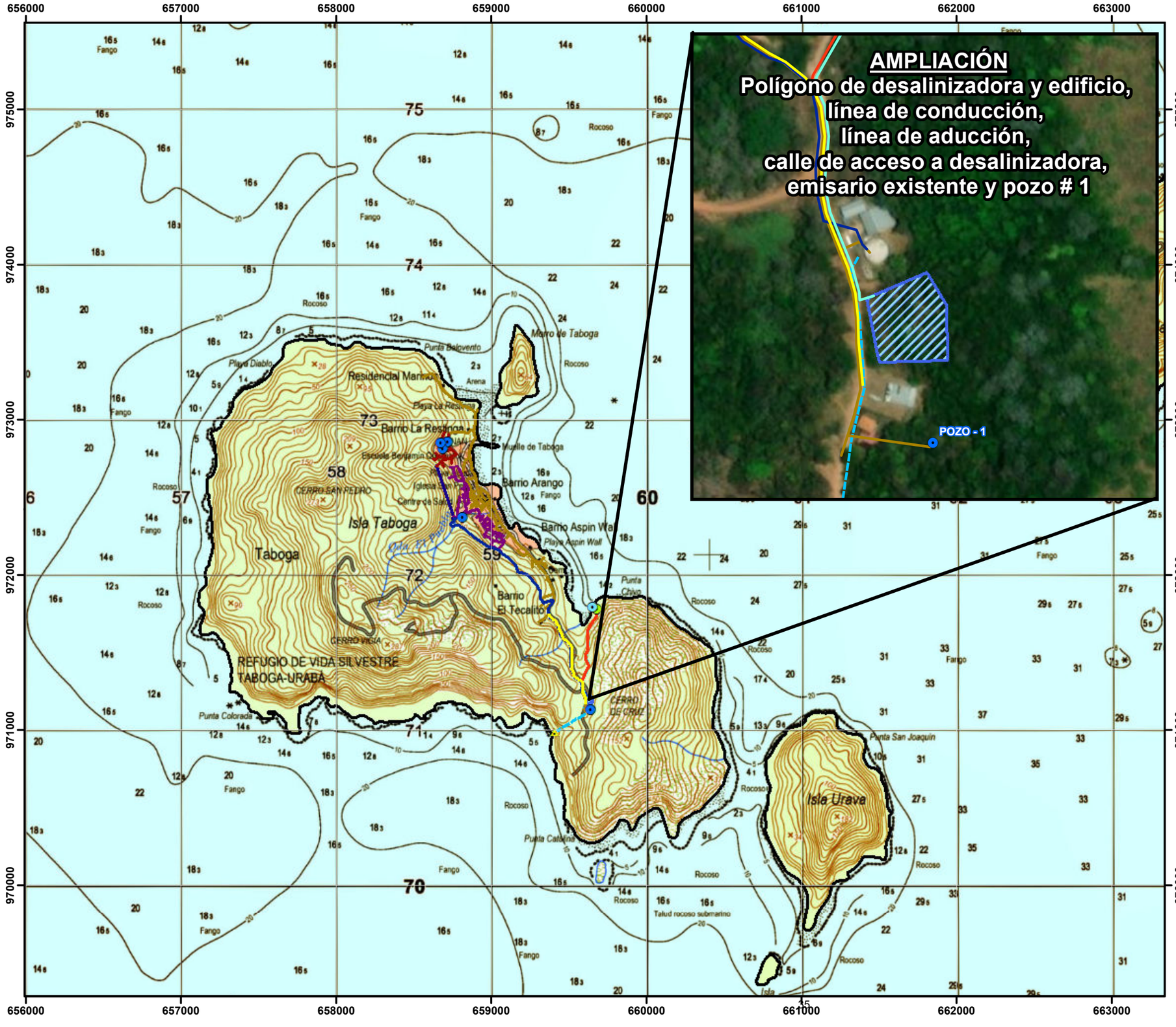


LEYENDA

- Coordenadas - pozos existentes
- Coordenada - toma de agua cruda
- Coordenada - pozo de succión
- Coordenada - punto de descarga
- Calle de acceso a desalinizadora
- Calle de acceso a toma de agua
- Línea de aducción
- Línea de conducción
- Línea de distribución alta - La Poza
- Línea de distribución alta - Los Abanicos
- Línea de distribución - media baja
- Línea de impulsión
- Línea de inmisario
- Descarga salmuera
- Área del tanque de 100K galones - La Poza
- Área de desalinizadora y edificio de control
- EB de agua cruda
- EB de agua potable - La Poza
- Área del tanque 100K galones - La Poza
- Área del tanque de 15K galones - Los Abanicos

Fuente: Mosaico de las hojas topográficas 1:25 000
Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia - 2012

Promotor:	Empresa Consultora:
AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ	**LCS S.A.**



MAPA 4-1 B. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

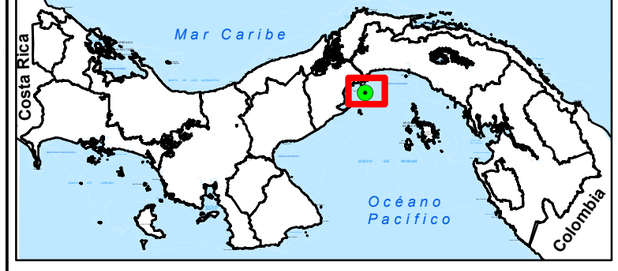
PROYECTO "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"

Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.

Escala 1:25 000
Proyección UTM
Datum WGS 1984 Zona 17 Norte

500 250 0 500 1 000 1 500 m

LOCALIZACIÓN REGIONAL



LEYENDA

- Coordenada - toma de agua cruda
- Coordenada - pozo de succión
- Coordenadas - pozos existentes
- Coordenada - punto de descarga
- Calle de acceso a desalinizadora
- Calle de acceso a toma de agua
- Línea de aducción
- Línea de conducción
- Línea de distribución alta - La Poza
- Línea de distribución alta - Los Abanicos
- Línea de distribución - media baja
- Línea de impulsión
- Línea de inmisario
- Descarga salmuera
- Área del tanque de 100K galones - La Poza
- Área de desalinizadora y edificio de control
- EB de agua cruda
- EB de agua potable - La Poza
- Área del tanque 100K galones - La Poza
- Área del tanque de 15K galones - Los Abanicos

Fuente: Mosaico de las hojas topográficas 1:25 000
Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia - 2012

Promotor:	Empresa Consultora:
AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ	**LCS S.A.**

MAPA 4-1 C. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

PROYECTO "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"

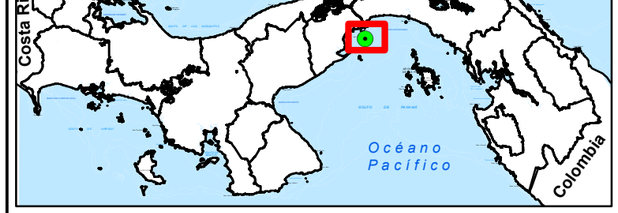
Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.

N
W E
S

Escala 1:25 000
Proyección UTM
Datum WGS 1984 Zona 17 Norte

500 250 0 500 1 000 1 500 m

LOCALIZACIÓN REGIONAL



LEYENDA

- Coordenada - toma de agua cruda
- Coordenada - pozo de succión
- Coordenadas - pozos existentes
- Coordenada - punto de descarga
- Calle de acceso a desalinizadora
- Calle de acceso a toma de agua
- Línea de aducción
- Línea de conducción
- Línea de distribución alta - La Poza
- Línea de distribución alta - Los Abanicos
- Línea de distribución - media baja
- Línea de impulsión
- Línea de inmisario
- Descarga salmuera
- Área del tanque de 100K galones - La Poza
- Área de desalinizadora y edificio de control
- EB de agua cruda
- EB de agua potable - La Poza
- Área del tanque 100K galones - La Poza
- Área del tanque de 15K galones - Los Abanicos

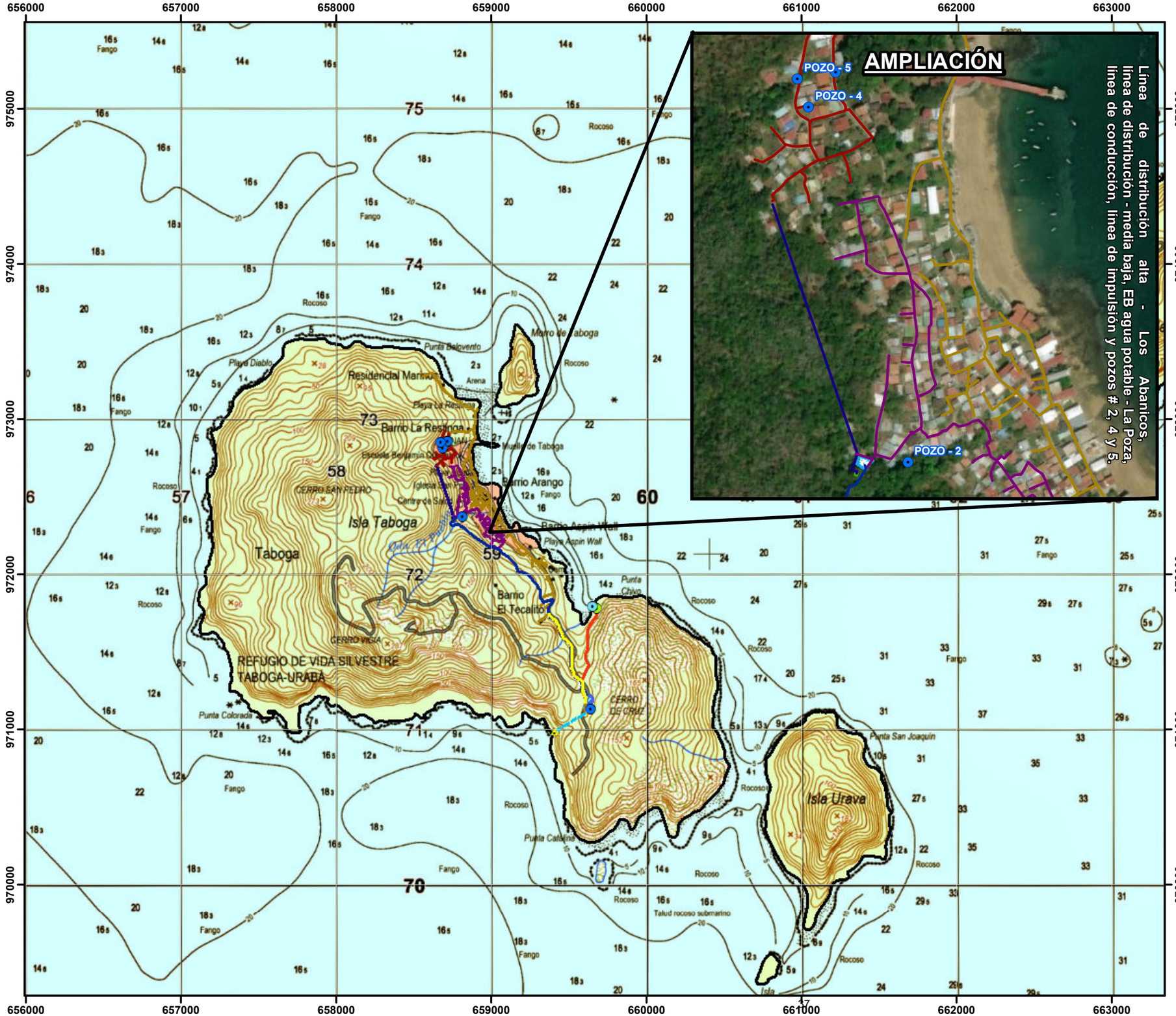
Fuente: Mosaico de las hojas topográficas 1:25 000
Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia - 2012

Promotor:	Empresa Consultora:
AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ	**LCS S.A.**

MAPA 4-1 D. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

PROYECTO "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"

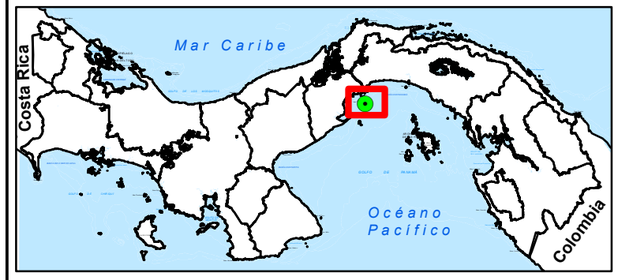
Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.



Escala 1:25 000
Proyección UTM
Datum WGS 1984 Zona 17 Norte

500 250 0 500 1 000 1 500 m

LOCALIZACIÓN REGIONAL



LEYENDA

- Coordenada - toma de agua cruda
- Coordenada - pozo de succión
- Coordenadas - pozos existentes
- Coordenada - punto de descarga
- Calle de acceso a desalinizadora
- Calle de acceso a toma de agua
- Línea de aducción
- Línea de conducción
- Línea de distribución alta - La Poza
- Línea de distribución alta - Los Abanicos
- Línea de distribución - media baja
- Línea de impulsión
- Línea de inmisario
- Descarga salmuera
- Área del tanque de 100K galones - La Poza
- Área de desalinizadora y edificio de control
- EB de agua cruda
- EB de agua potable - La Poza
- Área del tanque 100K galones - La Poza
- Área del tanque de 15K galones - Los Abanicos

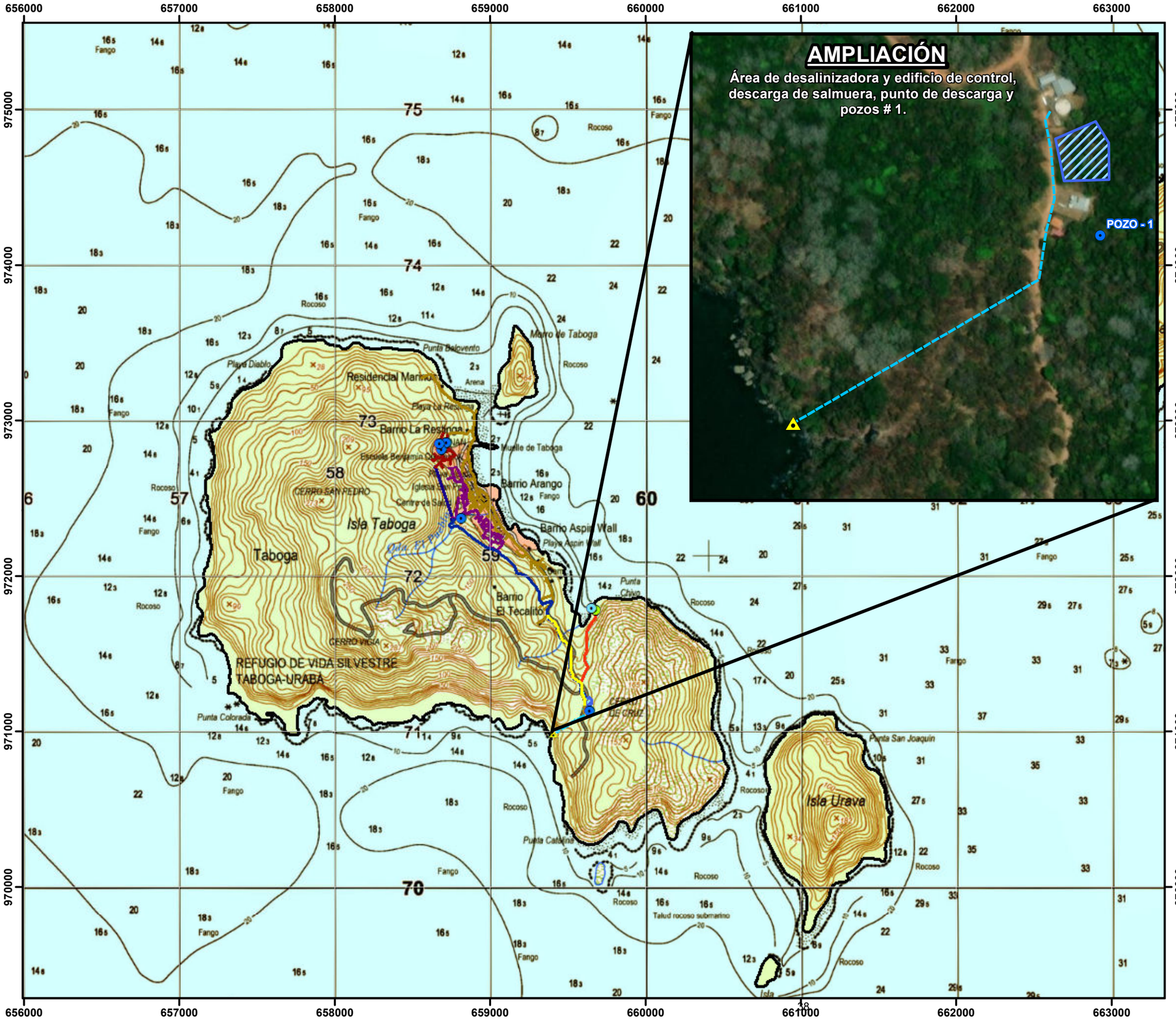
Fuente: Mosaico de las hojas topográficas 1:25 000
Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia - 2012

Promotor:	Empresa Consultora:
AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ	**LCS S.A.**

MAPA 4-1 E. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

PROYECTO "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"

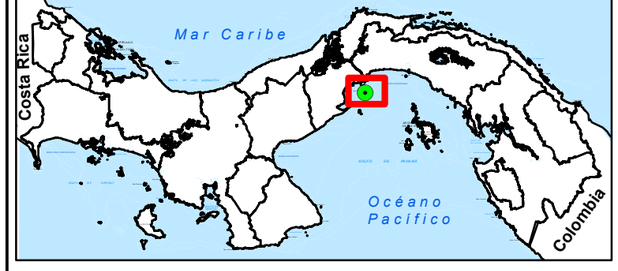
Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.



Escala 1:25 000
Proyección UTM
Datum WGS 1984 Zona 17 Norte

500 250 0 500 1 000 1 500 m

LOCALIZACIÓN REGIONAL



LEYENDA

- Coordenada - toma de agua cruda
- Coordenada - pozo de succión
- Coordenadas - pozos existentes
- Coordenada - punto de descarga
- Calle de acceso a desalinizadora
- Calle de acceso a toma de agua
- Línea de aducción
- Línea de conducción
- Línea de distribución alta - La Poza
- Línea de distribución alta - Los Abanicos
- Línea de distribución - media baja
- Línea de impulsión
- Línea de inmisario
- Descarga de salmuera
- Área del tanque de 100K galones - La Poza
- Área de desalinizadora y edificio de control
- EB de agua cruda
- EB de agua potable - La Poza
- Área del tanque 100K galones - La Poza
- Área del tanque de 15K galones - Los Abanicos

Fuente: Mosaico de las hojas topográficas 1:25 000
Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia - 2012

Promotor:	Empresa Consultora:
AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ	**LCS S.A.**

4.3. Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.

A continuación, se describen las diferentes actividades por fase del proyecto denominado "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE".

4.3.1. Planificación

El proyecto contempla las actividades enfocadas al diseño y planificación de la ejecución de la obra dentro de la programación requerida. La fase de planificación tendrá una duración de seis (6) meses. Por consiguiente, se llevarán a cabo actividades como:

- Evaluación técnica del sitio seleccionado;
- Levantamiento topográfico del terreno para elaborar los respectivos planos;
- Estudio de suelo;
- Estudio Oceanográfico y Batimétrico;
- Elaboración de los planos arquitectónicos, a ser presentados ante las entidades públicas pertinentes (Municipio de Panamá, IDAAN, Benemérito Cuerpo de Bomberos, MiAmbiente, MOP, Autoridad Marítima, Ministerio de Cultura, entre otras) para su respectiva revisión y aprobación, previo a los trabajos de construcción;
- Elaboración del EsIA Categoría II;
- Preparación del plan de trabajo;
- Desarrollo de anteproyectos;
- Aprobación del EsIA; y
- Obtención de los permisos de las entidades públicas correspondientes.

4.3.2. Ejecución

En esta sección se incluye la descripción de la fase de construcción y operación del proyecto. El proyecto dará inicio a la fase constructiva, una vez se cuente con todos los permisos requeridos.

Por otro lado, una vez inicie la operación del proyecto, la Autoridad de Turismo, a través del consorcio Agua de Taboga se encargará de la operación el primero año de funcionamiento. Posteriormente, se gestionará el traspaso del proyecto al Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), para lo cual se deberá presentar para evaluación de Miambiente, el trámite de cambio de promotor del presente EsIA.

4.3.2.1. Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).

Actividades a desarrollar en la fase constructiva

La fase de construcción de este proyecto iniciará una vez se hayan obtenido los permisos correspondientes y tendrá una duración de dieciocho (18) meses. Cabe señalar que, en el *Anexo 5.* se presentan las autorizaciones para el desarrollo de los diferentes componentes del proyecto, sobre áreas de servidumbre y fincas descritas.

Antes de iniciar las actividades constructivas, se acondicionará un sitio como campamento temporal, ubicado dentro del polígono donde se construirá la nueva planta desalinizadora y edificio de control (ver Tabla 4-4. Coordenadas de ubicación del polígono). En este polígono se colocarán las siguientes facilidades: 1) caseta para el personal de campo y un área de descanso y alimentación de los trabajadores; 2) almacén de materiales e insumos; 3) área de equipo y maquinaria; 4) sitio de mantenimiento del equipo; 5) sitio de almacenamiento de combustible y aceites usados; 6) sitio de almacenamiento temporal de material térreo, residuos comunes, peligrosos y de construcción; y 7) baños provisionales.

Cabe señalar que, cuando se dé inicio a las labores constructivas contempladas en este polígono, el sitio de campamento temporal, se trasladará a los sitios disponibles, dentro del mismo polígono.

A continuación, se muestran las actividades que se tienen contempladas desarrollar, en la fase de construcción:

- **Toma de agua cruda y línea de inmisario**

La *toma de agua cruda* será de tipo torre con capacidad de captación de 1.5 MGD, y estará conformada por un cajón de hormigón reforzado para uso en ambientes marinos, con ventanas para la captación, ubicadas en la zona superior de los laterales del cajón, contará con rejas de acero inoxidable con distancia entre barras de 50 - 300 mm. Las ventanas con sus rejas, tendrán la función de evitar la intrusión de arena, peces, algas y desechos sólidos.

Para la colocación de la toma de agua de cruda se utilizará un barco grúa (barcaza) que trasladará el cajón prefabricado hasta el punto propuesto, el cajón se hundirá y se mantendrá anclado en su propio peso.

Por otro lado, se instalará un *inmisario* desde la toma de agua de mar, hasta el pozo de succión, compuesto de dos (2) ramales de tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD) de 10" de diámetro cada una, con una longitud de 30.76 m.

Para la instalación del inmisario se colocarán tuberías armadas con piezas de concreto, que ayudarán al fondeo de los tramos durante su instalación.

Para la instalación de los tramos armados de tuberías, se utilizará un barco grúa (barcaza), e inicialmente los tramos flotarán en el punto propuesto, y a medida que se introduzca agua en el extremo de los tubos, el peso causará que los tubos se apoyen longitudinalmente sobre el fondo (*ver Figura 4-1*).

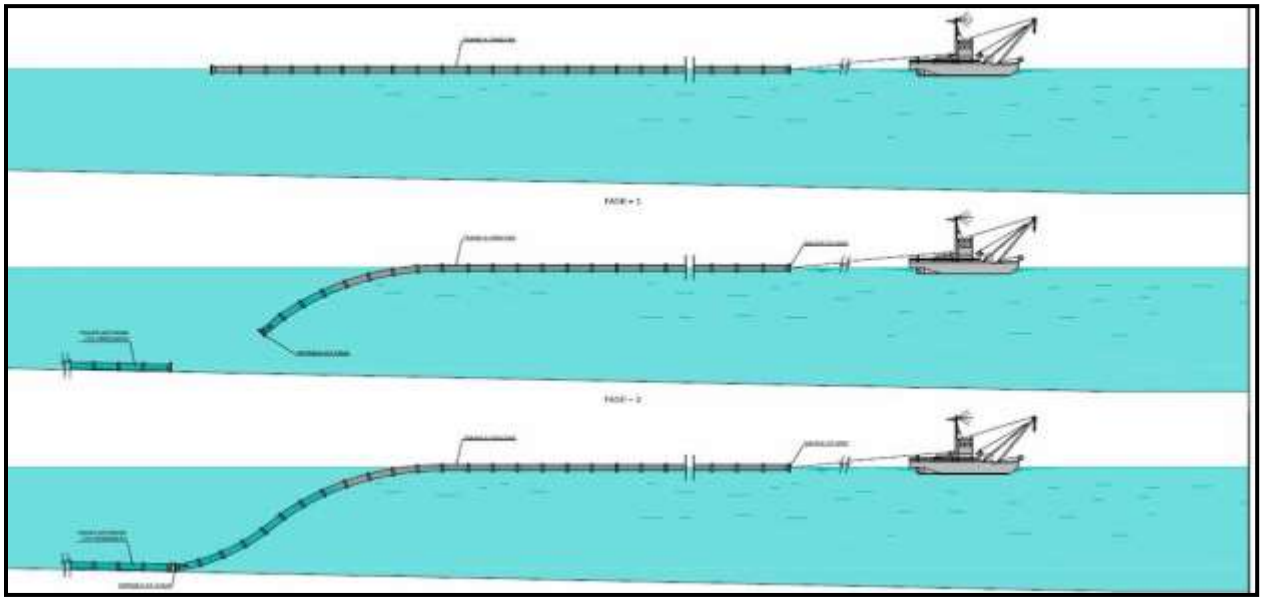
- **Pozo de succión y estación de bombeo de agua cruda (EBAC)**

<u>Pozo de succión</u>

El pozo de succión se ubicará sobre el lecho rocoso ubicado en el área de servidumbre de la calle de acceso a la estación de bombeo de agua cruda **(**EBAC) existente. Para su instalación será necesario realizar una perforación vertical del lecho rocoso a una profundidad de 10 metros, de los cuales 4 metros estarán dentro del lecho marino. Este diseño permitirá que el agua de mar entre

por gravedad a través de la toma de agua e inmisario, y pueda ser acumulada en el pozo existente, para posteriormente ser bombeada hasta la planta desalinizadora (*ver Figura 4-3* y *Figura 4-4*).

Figura 4- 1. Procedimiento para la colocación del inmisario



Fuente: www.increa.eu (consultado en febrero, 2024)

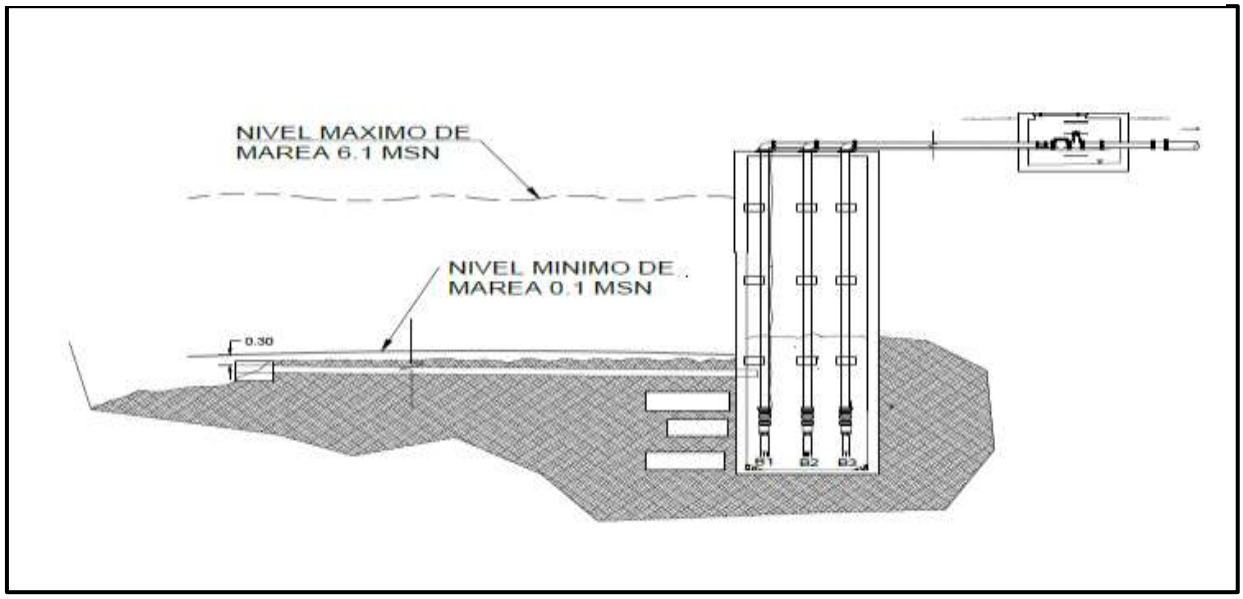
Estación de bombeo de agua cruda (EBAC)

La EBAC ocupará un área de 6.25 m^2, y estará ubicada en el área de servidumbre de la calle de acceso a la toma de agua existente. Para la construcción de la EBAT será necesario realizar un corte de terreno, generando un volumen de tierra de 25 m^3 y un relleno que requerirá de 8.16 m^3 de material. El material excedente que corresponde a un volumen de 16.84 m^3, será utilizado como material para los rellenos requeridos durante la rehabilitación de las calles de accesos e instalación de las tuberías de conducción, aducción, impulsión y distribución.

La EBAC contará con tres (3) bombas, motores de tipo turbina vertical, tubería de impulsión con sistema de anclaje y protección, sistema eléctrico, incluido el tablero de control para los equipos de bombeo, medidor de caudal electromagnético, sistemas especiales, sistemas contra incendios, componentes eléctricos y mecánicos, cerca perimetral, portón de acceso. Adicional, se incluirán trabajos de estabilización del sitio (conformación de taludes y muros), vialidad interna, drenajes, paisajismo e iluminación.

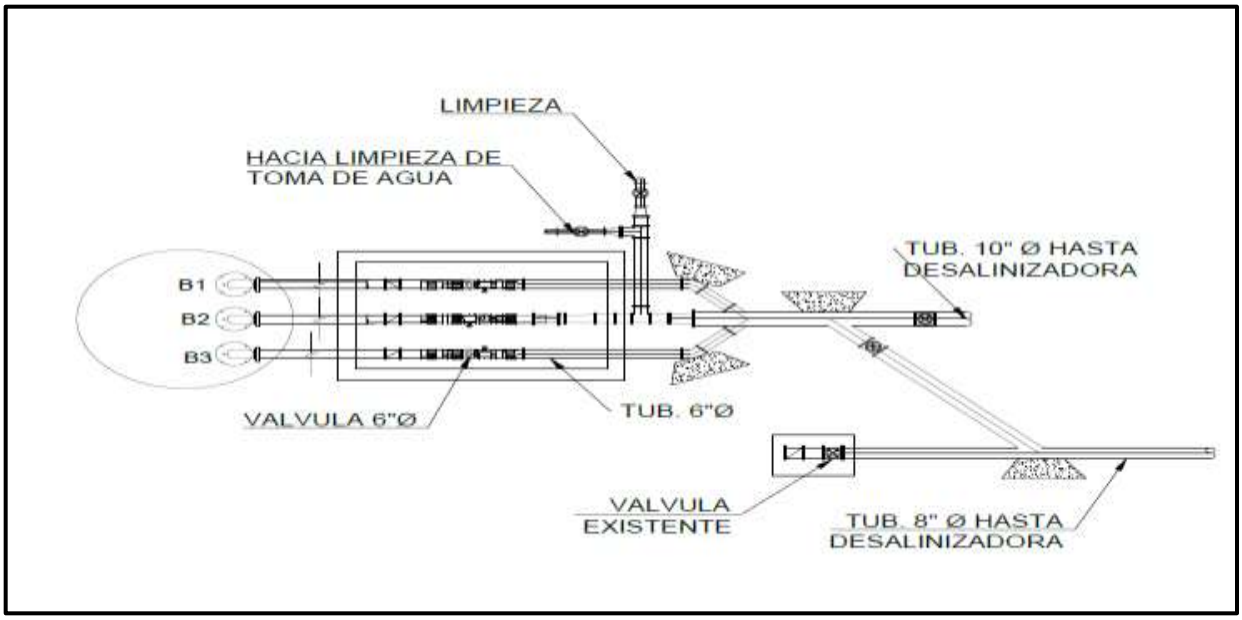
La EBAC, contemplará el mecanismo de limpieza para el inmisario y pozo de succión a través de la utilización de una de las bombas, para el retrolavado del sistema. En la *Figura 4-2*, se muestra el sistema compuesto por tres (3) bombas.

Figura 4- 2. Estación de Bombeo de Agua Cruda



Fuente: proporcionado por el Consorcio Agua de Taboga, 2024

Figura 4- 3.Diagrama de pozo de succión.



Fuente: proporcionado por el Consorcio Agua de Taboga, 2024

Figura 4- 4. Caseta de bombeo y pozo de succión

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024.

- **Instalación de línea de aducción**

Corresponde a la línea de tubería que va desde la EBAC hasta la planta desalinizadora y tendrá una longitud de 624.70 m. La línea estará compuesta de tuberías de PVC de 10" de diámetro colocadas a lo largo de la servidumbre desde la calle de acceso a la toma de agua cruda hasta la calle de acceso a la desalinizadora.

La línea de aducción contará con válvulas de expulsión de aire de triple función de 1 ½" de diámetro, con su cámara, válvulas de limpieza de 2" de diámetro con su cámara y un macromedidor electromagnético de paso completo de 10" de diámetro, a la salida de la estación de bombeo de agua cruda.

Para la colocación de las tuberías se realizarán excavaciones con un ancho de 45 cm y profundidades que varían de 60 cm a 1 m.

Cabe señalar que, los trabajos de excavación generarán material de tierra que será colocado temporalmente en el borde de las zanjas, y debidamente cubiertos con lonas plásticas, hasta que el mismo sea utilizado en su totalidad para el relleno y compactación de estas.

Por último, no se prevé la afectación de vegetación boscosa, ni árboles aislados, debido a que el sistema de tuberías será colocado en la servidumbre de la calle de acceso existente, la cual se encuentra previamente intervenida. Por consiguiente, solo se requerirá la remoción de vegetación de rastrojo en un área de 281.12 m^2, lo cual representa una intervención de 0.45 metros de servidumbre de la calle, en una longitud de 624.70 m. Esta vegetación será removida en su totalidad, una vez se tramite el permiso de limpieza en concepto de indemnización ecológica ante el Ministerio de Ambiente.

En la *Figura 4-5* se evidencia la vegetación que conforma la servidumbre de la calle de acceso a la desalinizadora.

Figura 4- 5. Vegetación que conforma la servidumbre de la calle de acceso a la desalinizadora

Fuente: fotografía tomada por el equipo consultor, 2024

- **Planta desalinizadora y edificio de control**

Sistema de desalinización y edificio de control

La nueva planta desalinizadora y el edificio de control se construirán en un polígono de 1 440.56 m^2 dentro de la finca con Código de Ubicación 8901 y Folio Real No. 207184 (F), la cual cuenta con una superficie de 2 586.43 m^2, y es propiedad del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN).

La nueva planta desalinizadora estará compuesta por un sistema de ósmosis inversa, la cual se basa en impulsar el agua con alto contenido de sal disuelta, utilizando bombeo de alta presión para forzar el paso del agua cruda por un conjunto de membranas, que permiten el paso de agua, y no de las sales (*ver Figura 4-6*). La planta contará con bombas dosificadoras, tanque de pre-clorinación, filtros, tanque para inyección de antincrustante, tanque de declorinación, sistema de filtro de osmosis inversa, tanque de post-clorinación, tanque para neutralización de pH, y panel de control.

El proyecto no contempla un nuevo emisario de descarga para el agua residual (salmera), ya que las mismas serán enviadas a la cámara de descarga actual de la salmuera del sistema de desalinización existente (*Ver Figura 4-7*), donde pasará por un proceso de dilución con agua de mar, y posteriormente será enviada a la línea de descarga existente.

El edificio de control contará con cuarto eléctrico, departamento de químicos, laboratorio, baño y oficina administrativa. Adicional, se contará con un departamento de válvulas, y un sitio asignado para el almacenamiento de equipos, herramientas y químicos. Por último, el resto del polígono contará con estacionamiento, área de circulación, áreas verdes y cerca perimetral (*ver Tabla 4-19*).

Para el tratamiento de las aguas residuales generadas durante el uso de los sanitarios del área administrativa del edificio de control, se contempla la instalación de un sistema de tratamiento compuesto por un biodigestor clarificador *modelo RP-7000* con capacidad de 7 000 litros (7.0 m^3). El mismo será colocado en la siguiente coordenada (UTM: 659609.82 m E –971202.49 m N). Mientras que, las aguas tratadas serán descargadas en un pozo de absorción, el cual se ubicará en la siguiente coordenada (UTM: 659608.70 m E – 971207.36 m N).

Cabe señalar que, el polígono de 1 440.56 m^2, está conformado por vegetación de rastrojo, y diez (10) árboles con diámetros ≥ 20 cm. Esta vegetación será removida en su totalidad, una vez se tramite el permiso de tala y de limpieza en concepto de indemnización ecológica ante el Ministerio de Ambiente.

Para la adecuación del polígono será necesario realizar cortes en algunas zonas, generando un volumen aproximado de material térreo de 800 m^3. El material térreo generado por las actividades de corte, será utilizado para la adecuación del polígono, el cual requerirá un volumen aproximado de 250 m^3. Cabe señalar que, el material excedente que corresponde a un volumen aproximado de 550 m^3, será almacenado en un sitio asignado dentro del mismo polígono, y trasladado según su requerimiento, para ser utilizado como material para los rellenos requeridos durante la rehabilitación de las calles de accesos e instalación de las tuberías de conducción, aducción, impulsión y distribución.

Tabla 4- 19. Desglose de áreas de desalinizadora y edificio de control

Superficie de la Finca No. 207184 (F): 2 586.43 m^2		
Área a desarrollar: **1 440.56 m^2**		
Descripción	**Áreas abiertas (m^2)**	**Áreas cerradas (m^2)**
Planta desalinizadora y Edificio de control		265.51
Departamento de válvulas		37.48
Estacionamientos, entrada y salida, áreas de circulación y áreas verdes	1137.57	
Total		**1 440.56 m^2**

Fuente: Autoridad de Turismo de Panamá y elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Figura 4- 6. Planta desalinizadora de Osmosis Inversa

Fuente: proporcionado por el Consorcio Agua de Taboga

Figura 4- 7. Cámara de descarga actual de la salmuera

Fuente: fotografía tomada por el equipo consultor, 2024.

Figura 4- 8. Polígono de la nueva desalinizadora y edificio de control

Fuente: fotografía tomada por el equipo consultor, 2024.

- **Instalación de línea de conducción**

Corresponde a la línea de tubería colocada en servidumbre, que conducirá el agua tratada desde la nueva planta desalinizadora hasta el nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones ubicados en el sector de La Poza, con una longitud de 1 669.05 m.

La línea de conducción estará compuesta de tuberías de PVC de 6" de diámetro colocadas a lo largo de la servidumbre desde la calle de acceso a la toma, hasta el sector de La Poza. El sistema de tuberías de conducción contará con válvulas de expulsión de aire de triple función de 1 ½", con su cámara y válvulas de limpieza de 2" de diámetro con su cámara.

Para su instalación se realizarán excavaciones con un ancho de 0.45 m y a profundidades que varían de 60 cm a 1 m. los trabajos de excavación generarán material de tierra que será colocado temporalmente en el borde de las zanjas, y cubierto con lonas plásticas, hasta que el mismo sea utilizado en su totalidad para el relleno y compactación de estas.

Por último, no se prevé la afectación de vegetación boscosa, ni árboles aislados, debido a que el sistema de tuberías de conducción será colocado en la servidumbre de la calle existente. Por consiguiente, se requerirá la remoción solo de vegetación herbácea, una vez se cuente con el permiso de limpieza en concepto de indemnización ecológica, en un área de 751.07 m^2, lo cual representa una intervención de 0.45 m de servidumbre de la calle, en una longitud de 1 669.05 m.

- **Construcción de nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones y EBAT**

El tanque de 100 mil galones y la EABT estarán ubicados en el sector de La Poza, dentro de la finca con Código de Ubicación 8901 y Folio Real No. 434422 (F), propiedad del Municipio de Taboga. El tanque de 100 mil galones ocupará un área de 184.73 m^2 y la EBAT 6.32 m^2.

El tanque de 100 mil galones será de acero vitrificado con escalera para su acceso y para su construcción será necesario la remoción del tanque de existente de 50 mil galones. Posteriormente, se armará en el sitio, y se confeccionará una losa de cimentación, se instalará el sistema de plomería, macro medidores, válvulas, cajas, tapas, válvulas de control de altitud y estará interconectado con todos sus componentes y elementos a la red de distribución.

Para la construcción de la EBAT será necesario la demolición de la estación de bombeo existente (*ver Figura 4-10*), la instalación de dos (2) bombas y motores horizontales de tipo monoblock, un macro medidor a la salida de la estación con todos sus componentes y accesorios y la instalación de un tecle manual de 5 ton.

Tanto el tanque de 100 mil galones como la EBAT contarán con sistemas eléctricos, iluminación, sistema contra incendios, plomería, paisajismo, sistema de telemetría y control, cerca perimetral, portón de acceso, estabilización de taludes y muros de contención.

Por último, para la conformación del polígono, será necesario la tala de ocho (8) árboles con diámetros ≥ 20 cm (*ver Figura 4-9*), y la realización de cortes en el terreno que generarán un volumen de 60 m^3 de material de tierra, el cual se utilizará en la conformación del polígono, requiriendo un volumen de 22.82 m^3.

Cabe señalar que, el material excedente de 37.18 m^3, será utilizado como material para los rellenos requeridos durante la rehabilitación de las calles de accesos e instalación de las tuberías de conducción, aducción, impulsión y distribución.

Figura 4- 9. Vista del polígono donde se construirá el tanque de 100 mil galones y la EBAT

Fuente: fotografías tomadas por el equipo consultor, 2024.

Figura 4- 10. Estación de bombeo existente

Fuente: fotografías tomadas por el equipo consultor, 2024.

- **Instalación de línea de impulsión**

Corresponde a la línea de tubería que conducirá el agua desde la Estación de Bombeo de Agua Tratada (EBAT) ubicada en el sector de La Poza hasta el tanque de almacenamiento de 15 mil galones existentes, ubicado en el sector de Los Abanicos.

La línea de impulsión estará compuesta de tuberías de PVC de 3" de diámetro colocadas a lo largo de la servidumbre, con una longitud de 364.17 m y contará con válvulas de expulsión aire de triple función de ½" con su cámara y válvulas de limpieza de 1" de diámetro, con su cámara.

Para su instalación se realizarán excavaciones con un ancho de 0.45 m y a profundidades que varían de 60 cm a 1 m. Cabe señalar que, los trabajos de excavación generarán material de tierra que será colocado temporalmente en el borde de las zanjas, y cubierto con lonas plásticas, hasta que el mismo sea utilizado en su totalidad para el relleno y compactación de estas.

Por último, no se prevé la afectación de vegetación boscosa, ni árboles aislados, debido a que el sistema de tuberías de conducción será colocado en la servidumbre de la calle existente la cual cuenta con vegetación herbácea. Por consiguiente, se requerirá la remoción solo de vegetación herbácea, una vez se cuente con el permiso de limpieza en concepto de indemnización ecológica, en un área de 163.88 m^2.

- **Instalación de línea de distribución a Zona Alta a ser abastecida por el nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones**

Corresponde a la línea de tubería que distribuirá el agua desde el tanque de 100 mil galones ubicado en el sector de La Poza a las diferentes viviendas ubicadas en la zona alta del poblado.

La línea de distribución estará conformada de tuberías de PVC de 4" pulgadas de diámetro para el ramal principal y tuberías de 2" de diámetro para el ramal secundario, válvulas de control para la sectorización del sistema con su cámara y conexiones domiciliarias sencillas. La línea de distribución tendrá una longitud de 2 160.43 m, y para su instalación se realizarán excavaciones con un ancho de 0.45 m y a profundidades que varían de 60 cm a 1 m, en un área de 972.19 m^2.

Cabe señalar que, los trabajos de excavación generarán material de tierra que será colocado temporalmente en el borde de las zanjas, y cubierto con lonas plásticas, hasta que el mismo sea utilizado en su totalidad para el relleno y compactación de estas.

Las tuberías se colocarán en servidumbre de las calles del sector (*ver Anexo 5-Autorizaciones*), y se prevé la remoción de pavimento de algunos sectores de las calles y veredas existentes. Por tanto, el promotor a través del consorcio Agua de Taboga, deberá garantizar la reposición de todas las calles y veredas a intervenir.

Por último, no se prevé la afectación de vegetación boscosa, ni árboles aislados, debido a que el sistema de tuberías de distribución será colocado en la servidumbre de las calles existentes y estas carecen de vegetación.

- **Instalación de línea de distribución a Zona Alta a ser abastecida por el tanque de almacenamiento existente de 15 mil galones**

Corresponde a la línea de tubería que distribuirá el agua desde el tanque de 15 mil galones ubicado en el sector de Los Abanicos hacia las zonas altas de este sector.

La línea de distribución estará conformada por tuberías de PVC de 4" pulgadas de diámetro para el ramal principal y tuberías de 2" de diámetro para el ramal secundario, válvulas de control para la sectorización del sistema con su cámara y conexiones domiciliarias sencillas, tendrá una longitud de 760.92 m, y para su instalación se realizarán excavaciones con un ancho de 0.45 m y a profundidades que varían de 60 cm a 1 m, en un área de 342.41 m^2.

Cabe señalar que, los trabajos de excavación generarán material de tierra que será colocado temporalmente en el borde de las zanjas, y cubierto con lonas plásticas, hasta que el mismo sea utilizado en su totalidad para el relleno y compactación de estas.

En cuanto a la colocación de las tuberías en servidumbre de las calles del sector, se prevé la remoción de pavimento de algunos sectores de las calles y veredas existentes. Por tanto, el

promotor a través del Consorcio Agua de Taboga, deberá garantizar la reposición de todas las calles y veredas a intervenir.

Por último, no se prevé la afectación de vegetación boscosa, ni árboles aislados, debido a que el sistema de tuberías de distribución será colocado en la servidumbre de las calles existentes, las cuales carecen de vegetación.

- **Instalación de línea de distribución a Zona Media y Baja a ser abastecida por una línea de distribución matriz que sale desde la planta y deriva a los distintos sectores**

Corresponde a la línea de tubería que distribuirá el agua desde el tanque de 100 mil galones ubicado en el polígono de la desalinizadora hasta la zona media y baja del poblado.

La línea de distribución está formada por tuberías de distribución matriz de PVC de 6" de diámetro y tuberías de distribución matriz de PVC de 4" de diámetro, válvulas de control para la sectorización del sistema con su cámara y conexiones domiciliarias sencillas.

La línea de distribución tendrá una longitud de 4 835.11 m, y para su instalación se realizarán excavaciones con un ancho de 0.45 m y a profundidades que varían de 60 cm a 1 m, en un área de 175.80 m^2.

Cabe señalar que, los trabajos de excavación generarán material de tierra que será colocado temporalmente en el borde de las zanjas, y cubierto con lonas plásticas, hasta que el mismo sea utilizado en su totalidad para el relleno y compactación de estas.

En cuanto a la colocación de las tuberías en servidumbre de las calles del sector, se prevé la remoción de pavimento de algunos sectores de las calles y veredas existentes. Por tanto, el promotor a través del Consorcio Agua de Taboga, deberá garantizar la reposición de todas las calles y veredas a intervenir.

Por último, no se prevé la afectación de vegetación boscosa, ni árboles aislados, debido a que el sistema de tuberías de distribución será colocado en la servidumbre de calles de acceso a la desalinizadora y las calles del poblado que conforman la parte media baja.

- **Rehabilitación de la calle de acceso a la toma de agua cruda**

Se acondicionará el camino de tierra existente el cual cuenta con una longitud de 496.43 metros y un ancho de 3.75 metros. Los trabajos de rehabilitación consisten en la colocación de capa base sobre la calle, la cual será compactada al 95%. Adicional, se construirán cunetas abiertas de concreto en ambos lados, drenajes pluviales, cabezales, protección y estabilización de taludes en los sitios que lo requieran.

Para el relleno de la calle de acceso se utilizará material selecto, el cual provendrá de sitios autorizados para su venta y localizados fuera de la isla. Adicional, en la medida de lo posible se utilizará material excedente de los cortes realizados en el polígono la desalinizadora.

No se impactará nuevas áreas, debido a que los trabajos solo se realizarán sobre calle de acceso existente. Para la construcción de las cunetas, será necesario la remoción de rastrojo en un área de 446.79 m^2, y la tala de ocho (8) especies de árboles aislados con diámetros ≥ 20 cm, una vez se cuente con el permiso de tala y limpieza de vegetación, otorgado por el Ministerio de Ambiente.

- **Rehabilitación de la calle de acceso a la planta desalinizadora**

Se acondicionará el camino de tierra existente el cual cuenta con una longitud de 666.77 metros y un ancho de 3.75 metros. Los trabajos de rehabilitación consisten en la colocación de capa base sobre la calle, la cual será compactada al 95%. Adicional, se construirán cunetas abiertas de concreto en ambos lados, drenajes pluviales, cabezales, protección y estabilización de taludes en los sitios que lo requieran.

Para el relleno de la calle de acceso se utilizará material selecto el cual provendrá de sitios autorizados para su venta y localizados fuera de la isla.

No se impactará nuevas áreas, debido a que los trabajos solo se realizarán sobre calle de acceso existente. Para la construcción de las cunetas, será necesario la remoción de rastrojo en un área de 600.09 m^2, y la tala de veintidós (22) especies de árboles aislados con diámetros ≥ 20 cm, una vez se cuente con el permiso de tala y limpieza, otorgado por el Ministerio de Ambiente.

Adicional, se restaurarán las veredas y pasos existentes hacia el tanque de almacenamiento de 15 mil galones ubicados en el sector de Los Abanicos y el tanque nuevo de 100 mil galones que se ubicará en el sector de La Poza.

- **Rehabilitación de los pozos existentes**

Los trabajos de rehabilitación de cuatro (4) pozos existentes incluirán pintura y mantenimiento de estructuras de las casetas de los pozos, reemplazo de equipos de bombeo y sistema eléctrico en general, puesta en operación de los mismos para poner en funcionamiento la línea de impulsión que va al tanque existente de 15 000 galones en el sector de Los Abanicos y reforzar esta zona de influencia. La rehabilitación incluirá todos los trabajos eléctricos y mecánicos que se requiera para el óptimo funcionamiento del mismo. Para estos trabajos no se requieran movimientos de tierra, ni afectación de vegetación circundante.

- **Mejoras al tanque de almacenamiento de 15 mil galones**

El tanque de 15 mil galones, está ubicado en el sector de Los Abanicos, dentro de la finca con Código de Ubicación 8901 y Folio Real No. 434422 (F), propiedad del Municipio de Taboga**.**

Las mejoras consisten en trabajos de pintura e impermeabilización, reemplazo de válvulas y plomería, colocación de escalera de acceso, interconexión al nuevo sistema y cualquiera otra obra civil, eléctrica y mecánica que se requiera para el óptimo funcionamiento del mismo.

Figura 4- 11. Vista de camino de acceso a la toma y a la planta desalinizadora y toma de agua

Fuente: fotografías tomadas por el equipo consultor, 2024

Figura 4- 12. Condición actual de los pozos a rehabilitar

Fuente: fotografías tomadas por el equipo consultor, 2024

Infraestructuras a desarrollar y equipos a utilizar

Infraestructura

Las infraestructuras a desarrollar son las siguientes:

- Toma de agua de mar;
- Tubería de inmisario;
- Estación de bombeo de agua de mar;
- Pozo de succión;
- Galera para planta desalinizadora y edificio de control;
- Estación de bombeo de agua tratada;
- Tanque de almacenamiento de 100 mil galones;
- Tubería de impulsión;
- Tubería de conducción;
- Tubería de aducción;
- Tuberías de distribución;
- Cunetas; e
- Instalación de tuberías para la conducción de las aguas de escorrentías pluviales que escurran por el edificio de control, EBAC, EBAT, tanques, aceras y otras superficies.

Equipo a Utilizar

En la Tabla 4-20, se presentan los equipos que se han de utilizar en la fase de construcción del proyecto:

Tabla 4- 20. Equipos a utilizar en la fase de construcción

Fase	Equipo
Construcción	• Retroexcavadora carga frontal (1) • Pala cargadora (1) • BobCat (1) • Motoniveladoras (2) • Camión volquete chico (2) • Compactadores vibrantes (2) • Apisonadora vibrante (1) • Mezcladoras portátiles (2) • Vehículos tipo golf (2) • Vehículo pick up (1)

Fase	Equipo
	• Concretera (1) • Camión de entrega de materiales (1); • Equipo de soldadura; • Sierras eléctricas; y • Herramientas manuales.

Fuente: Consorcio Agua de Taboga y elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Mano de obra (empleos directos e indirectos generados)

En relación a la mano de obra requerida durante la fase de construcción del proyecto, se requiere de una variedad de profesiones que permitan llevar a cabo las distintas actividades. Por tanto, en la siguiente tabla se menciona el personal requerido:

Tabla 4- 21. Mano de obra requerida en la fase de construcción

Infraestructuras	
Mano de obra	**Cantidad**
Gerente	1
Ingeniero social	1
Ingeniero ambiental	1
Arquitecto	1
Inspector	3
Operador de equipo pesado	4
Cuadrilla de agrimensura	4
Conductor	1
Almacenista	1
Celador	2
Albañil	2
Ayudante de albañil	2
Ayudante general	11
Reforzador	2
Electricista	1
Ayudante de electricista	1
Plomero	5
Ayudante de plomería	4
Soldador	1
Pintor	1
Ayudante de pintor	3
Técnico de aire acondicionado	1
Ayudante de técnico de aire acondicionado	1
Arqueólogo	1
Total	55
Sistema de circuitos especiales (sistema de CCTV, sistema de robo, incendio, acceso,	

Infraestructuras	
Mano de obra	**Cantidad**
comunicación)	
Mano de obra	**Cantidad**
Técnico de comunicación y sistema de redes	1
Ayudante para técnico de comunicación y sistema de redes	1
Técnico de sistema contra incendio	1
Ayudante para técnico de sistema contra incendio	2
Total	5
Total de mano de obra para la construcción	**60**

Fuente: Consorcio Agua de Taboga y elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Empleos directos

Para la fase de construcción se tiene contemplado que se estaría contratando alrededor de 60 trabajadores, lo cual puede variar de acuerdo con la actividad que se esté realizando en la obra y son empleos de carácter temporal.

Empleos indirectos

Se estima que para la fase de construcción se podría estar generando alrededor de 15 empleos de forma indirecta, tales como: vendedores de comida, repartidores de materiales de construcción, consultor ambiental externo, entre otros.

Insumos requeridos

Durante la fase de construcción de este proyecto, se requerirán una serie de insumos que son de suma importancia para llevar a cabo las diferentes actividades programadas. Es por ello que, en la siguiente tabla, se enlistan los principales insumos a requerir:

Tabla 4- 22. Lista de insumos a requerir

Fase	Insumos
Construcción	• Arena; • Combustible; • EPP; • Botiquín; • Extintores; • Insumos contra derrames; • Piedra; • Cemento;

Fase	Insumos
	• Barras de acero; • Cables; • Clavos y tornillos; • Concreto premezclado; • Accesorios de plomería (válvulas, codos, TEE etc.); • Zinc; • Varillas de acero; • Vigas y carriolas • Madera y Plywood; • Láminas para el techado; • Tuberías y accesorios de PVC; • Tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD); • Láminas de cielo raso; • Baldosas; • Ventanas de aluminio y vidrio; • Piezas sanitarias; • Grifería; • Puertas de vidrio y madera; • Cerrajería; • Bloques de concreto; • Pinturas; • Pegamentos; • Selladores; • Aditivos; • Tubería eléctrica; • Agua; • Combustible; • Lubricantes; • Repuestos: y • Otros insumos de construcción.

Fuente: Consorcio Agua de Taboga y elaborado por el equipo de consultores, 2024

Servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)

- Suministro de agua: durante la fase de construcción del proyecto, se utilizará agua potable suministrada por el Instituto de Acueductos de Alcantarillados Nacionales (IDAAN), a través del sistema de desalinización existente en la isla, esta agua será utilizada para consumo de los trabajadores. Mientras que, para los trabajos constructivos, se utilizará agua del medio marino, previa autorización del Ministerio de Ambiente;
- Energía eléctrica: la energía eléctrica es suministrada por la empresa de distribución Ensa;

- Aguas residuales: debido a que no existe un sistema de alcantarillado que opere adecuadamente en la isla, durante la fase de construcción, las aguas residuales serán manejadas a través de un sistema de biodigestor colocado en el área de campamento; y la colocación de baños portátiles (1 por cada 10 trabajadores) en los frentes de trabajo, a los cuales se les estará realizando limpieza y mantenimiento 3 veces por semana;
- Telefonía e internet: el sistema de telefonía fija y de internet será operado por la empresa Cable and Wireless. No obstante, en el área del proyecto operan otras compañías que brindan estos servicios;
- Transporte público: debido a que el proyecto se localiza en una zona insular, no existen transportes colectivos ni selectivos en el sector. Por tanto, el transporte interno se realizará a través de la utilización de vehículos tipo golf y vehículos tipo pick up. Los trabajadores arribarán a la isla mediante el uso de transportes marítimos (ferry) abordado en Isla Flamenco, en el Causeway de Amador.
- Vía de acceso: se puede acceder a los sitios del proyecto a través de las diferentes calles que conforman el poblado de isla Taboga. Mientras que, para el acceso a la toma de agua cruda y planta desalinizadora existente se utilizará las vías existentes conformadas de material térreo.

4.3.2.2. Operación, detallando las actividades que se darán es esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros).

Durante el primer año de operación del sistema, la operación y mantenimiento será responsabilidad del Consorcio Agua de Taboga. Posteriormente, el manejo y administración será responsabilidad del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), a través de la Unidad de Operación y Mantenimiento. En este sentido, para el traspaso del proyecto al IDAAN, La Autoridad de Turismo de Panama deberá presentar el trámite de cambio de promotor del EsIA.

Cabe señalar que, la operación y mantenimiento del sistema será de forma permanente mientras dure la fase de operación del mismo.

Durante la fase de operación se tienen contempladas las siguientes actividades:

- **Operación y mantenimiento del sistema de captación de agua de mar**

La captación del agua de mar, se realizará por gravedad a través del inmisario compuesto de dos (2) ramales de tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD) de 10" de diámetro, hasta el pozo de succión, dónde operará un sistema de bombeo que enviará el agua cruda a la planta desalinizadora, para el inicio del tratamiento.

En esta fase se incluye la supervisión del funcionamiento de la toma de agua cruda, principalmente el estado de las rejas y mallas utilizadas para evitar el paso de peces, algas, arena y desechos sólidos al sistema. En caso de obstrucción, el operador deberá limpiar la estructura y garantizar que la misma se encuentre en estado óptimo.

La supervisión del sistema de captación, debe incluir patrullajes con el propósito de verificar que el sitio de la toma esté libre de contaminación. En este sentido, es importante mantener un monitoreo constante, así como señalizaciones utilizando boyas, debido a la presencia de embarcación en los alrededores, y la cercanía a Isla Taboguilla, donde opera una terminal de almacenamiento de hidrocarburos.

En cuanto al inmisario, su limpieza se realizará por retrolavado, a través de la activación de una de las bombas de la EBAC.

- **Operación y mantenimiento de la EBAC y EBAT**

El propósito de la EBAC, es el envío del agua a través de la línea de aducción hacia la planta desalinizadora para que inicie el proceso de tratamiento.

Por otro lado, la EBAT enviará el agua tratada, a través de la línea de impulsión desde el nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones ubicado en el sector de La Poza, hasta el tanque de 15 mil galones ubicado en el sector de Los Abanicos.

Para realizar las labores de operación y mantenimiento de las estaciones de bombeo, es indispensable que el personal encargado se encuentre capacitado para ello. Para la operación y mantenimiento de los equipos electromecánicos y los sistemas de control se debe tomar en consideración la ficha técnica de cada equipo, y el mismo debe ser realizado por personal idóneo.

Mantenimiento preventivo de sistema de bombas

Las principales actividades de prevención al sistema de bombeo corresponderán a las inspecciones generales de los equipos electromecánicos en condiciones operativas, para verificar si existe sobrecalentamiento, deformación del tablero, caudal menor que el esperado, y menor presión a la salida de la bomba. Adicional, se verificarán señales de quemado o calor y la necesidad de reemplazo de cables, barras de cobre o contactores. Así como, el estado de todos los pernos y tuercas de los cables de energía, barras de cobre, contactores y terminales.

Mantenimiento preventivo de la estructura de la EBAC y EBAT

El mantenimiento consiste en la limpieza de paredes, resane, y pintura de la estructura, y la limpieza y pintura de puertas, ventanas y cerca perimetral.

Mantenimiento correctivo del sistema

- Reparación de motores de bombas
- Reemplazo de sellos y rodamientos

En la EBAC se contará con tres (3) bombas las cuales no operaran todas a la vez, logrando cubrir las necesidades de operación, en caso de que ocurran por falla de algún componente del sistema. También, posibilitará el mantenimiento preventivo con la mínima paralización de la operación.

- **Mantenimiento de los tanques de almacenamiento**

Limpieza externa del tanque:

- Se realizarán limpiezas de las estructuras externas de los tanques y sus alrededores eliminando malezas, piedras y otros materiales extraños;
- Se deberá profundizar y limpiar los canales de coronación y de limpieza;

- Se deberá reparar y pintar los alambres y postes del cerco perimetral, y de existir grietas y rajaduras en los tanques, se deberá resanar las partes afectadas;
- Se lubricarán los pernos, tuercas, válvulas, bisagras y del portón del cerco perimetral;
- Se realizará la limpieza interna de los tanques;
- Se cerrarán las válvulas de ingreso y salida, y se abrirán las válvulas de limpieza y bypass;
- Se vaciará el contenido de los tanques;
- Se ingresará a los tanques de almacenamiento con los equipos de protección personal y materiales necesarios; y se limpiarán con escobillas, escobas de plástico, espátulas las paredes, piso, parte interna de las tapaderas metálicas y accesorios.
- Una vez limpias las paredes y pisos de los tanques, se abrirá la válvula de ingreso de agua lo suficiente como para enjuagar los tanques dejando salir el agua sucia por la tubería de limpieza; y
- Al terminar la actividad se cerrarán las válvulas de ingreso de agua.

Desinfección del tanque de almacenamiento:

- Se preparará una solución de hipoclorito de calcio para la limpieza de paredes, pisos y accesorios. Todos los productos utilizados deberán ser biodegradables; y
- Una vez desinfectado, se abrirá la válvula de ingreso de agua el tiempo necesario como para poder enjuagar con abundante agua las paredes, accesorios y pisos, permitiendo que corra por la tubería de limpieza.

Limpieza y revisión de la caseta de válvulas:

- Se limpiará internamente la caseta de válvulas, retirando malezas y otros materiales extraños;
- Se lubricarán las válvulas y bisagras de las tapaderas metálicas de la caja de válvulas; y
- Se pintarán las válvulas.

- **Mantenimiento de los pozos**

Las actividades de mantenimiento corresponden a la revisión del funcionamiento de los equipos de bombeo. Adicional, será necesario programar los mantenimientos preventivos y en caso de requerirse correctivos, para de esta manera, alargar la vida útil evitar daños en los equipos. En el

caso de la caseta, se limpiarán los alrededores y la estructura, y de ser necesario se resanará y pintará.

- **Operación y mantenimiento de la desalinizadora**

Operación: el sistema de desalinización por ósmosis inversa trabajará de la siguiente manera:

Pretratamiento:

El sistema de pre-tratamiento es el conjunto de procesos físico - químicos, que es preciso realizar al agua cruda, para que la misma reúna las condiciones adecuadas para el paso por las membranas. El agua cruda será captada por un sistema de bombeo alterno de aproximadamente 440 gpm (99.9 m3/h), el cual iniciará operación al bajar el nivel predeterminado del tanque de almacenamiento de agua potable. Una vez el agua cruda es captada pasará por los siguientes dispositivos de pretratamiento:

1. Paso del agua por el sistema de inyección de hipoclorito de calcio: en este punto se realiza la dosificación con de hipoclorito de calcio para reducir la vida orgánica antes de entrar al proceso de desalinización;
2. Paso del agua por los filtros multicapas: el agua pasará por cuatro (4) filtros multicapas en paralelo con capacidad de reducir partículas mayores a 10 micrones, permitiendo tener un agua cruda libre de material coloidal y con baja turbidez;
3. Paso del agua por el sistema de inyección de antincrustante: en este punto se realizará una dosificación para evitar las incrustaciones en las membranas, por sílice, carbonatos y sulfatos presentes en el agua;
4. Paso del agua por filtros de cartucho: el agua pasará por un (1) filtro de cartucho, con capacidad para reducir partículas mayores a 5 micrones. Esta etapa garantiza que el agua de mar no contenga particulado que obstruya y afecte las membranas; y
5. Paso del agua el sistema de inyección de inhibidor de cloro: dosificación de tiosulfato sódico ($Na_2S_2O_2$) que reduce el cloro a cero para protección de las membranas.

Tratamiento:

A través de la utilizando de un sistema de bombeo a alta presión se impulsará el agua a la membrana, dotándola de una presión lo suficientemente alta para que el proceso de ósmosis inversa tenga lugar.

La planta tendrá una capacidad de producción de 176 gpm (40 m^3/hr), aproximadamente unos 253,632 GPD, y está diseñada para reducir el 99 % de los sólidos disueltos, recibiendo aproximadamente 636,080 GPD de agua de mar pretratada, con una eficiencia del 40%.

Cabe señalar que, la desalinizadora posee un sistema de recuperación de energía que logra ahorros energéticos entre un 40 – 65 % mediante un intercambiador de presión y contará con un sistema de control PLC que monitoreará las variables de flujo, presión, calidad, temperatura y el funcionamiento general del equipo, con capacidad de telemetría y monitoreo remoto.

Post-tratamiento:

Luego de obtener el agua libre de sales disueltas, se pasará por un proceso de post- tratamiento que incluye los siguientes pasos:

1. Sistema de inyección de cloro (post-clorinación): dosificación de agente desinfectante que logre residual en tanques de almacenamiento y en el punto de consumo de agua potable;
2. Sistema de pH y neutralización: ajuste de pH dentro de los parámetros establecidos para agua potable si se requiriese; y
3. Sistema de bombeo de agua potable: sistema de bombas verticales multi-etapas con variador de frecuencia cuya función es la de alimentar de agua potable a las líneas de distribución de la isla a una presión constante y un flujo variable.

Descarga de salmuera:

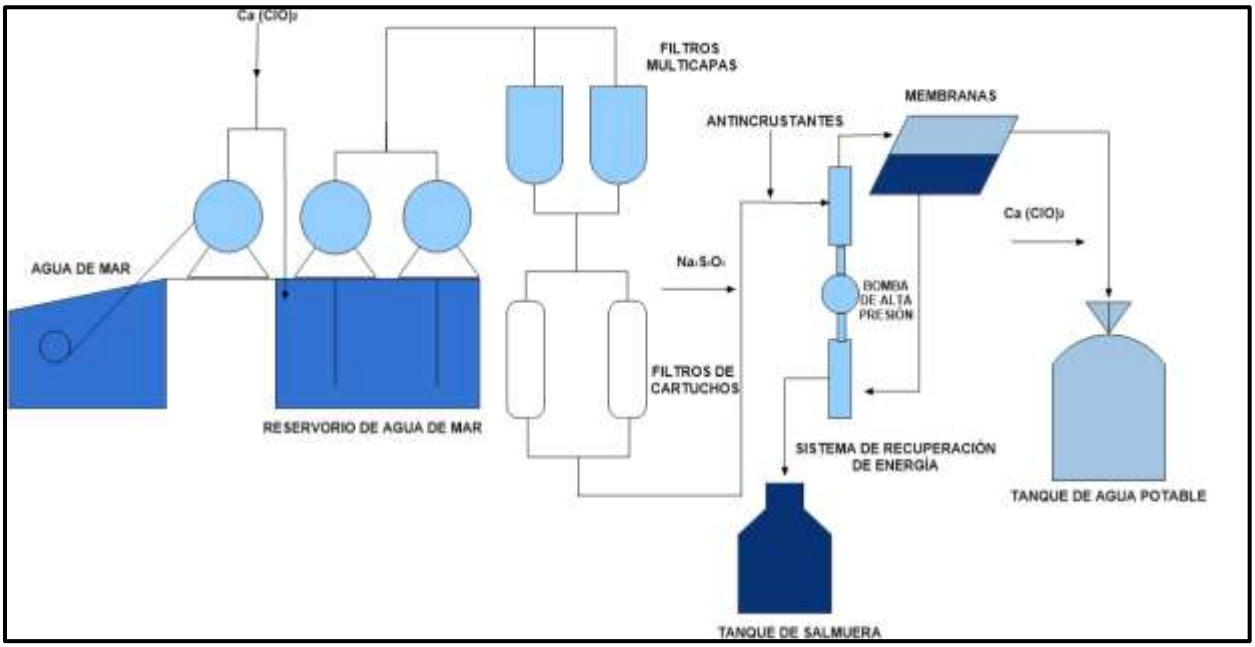
Cabe señalar que, la descarga de la salmuera generada producto de la desalinización del agua, se realizará en el mismo sitio donde actualmente descarga la salmuera de la planta desalinizadora existente. Este sistema está conformado por una cámara que recibe la salmuera (*ver Figura 4-6*), la cual es bombeada a través de un tramo de tuberías de PVC de 10" de diámetro con una longitud

de 347.19 m, hasta un acantilado ubicado en la coordenada con proyección UTM con datum WGS84 Zona 17N (659407.38 m E, 970992.62N), que finalmente desemboca en el mar (*ver Figura 4-14*). Cabe señalar que, una vez la salmuera es bombeada hacia la cámara, en este punto pasará por un proceso de dilución con agua marina, y finalmente se enviará al sistema de tuberías existente que desemboca finalmente al medio marino.

Proceso de dilución:

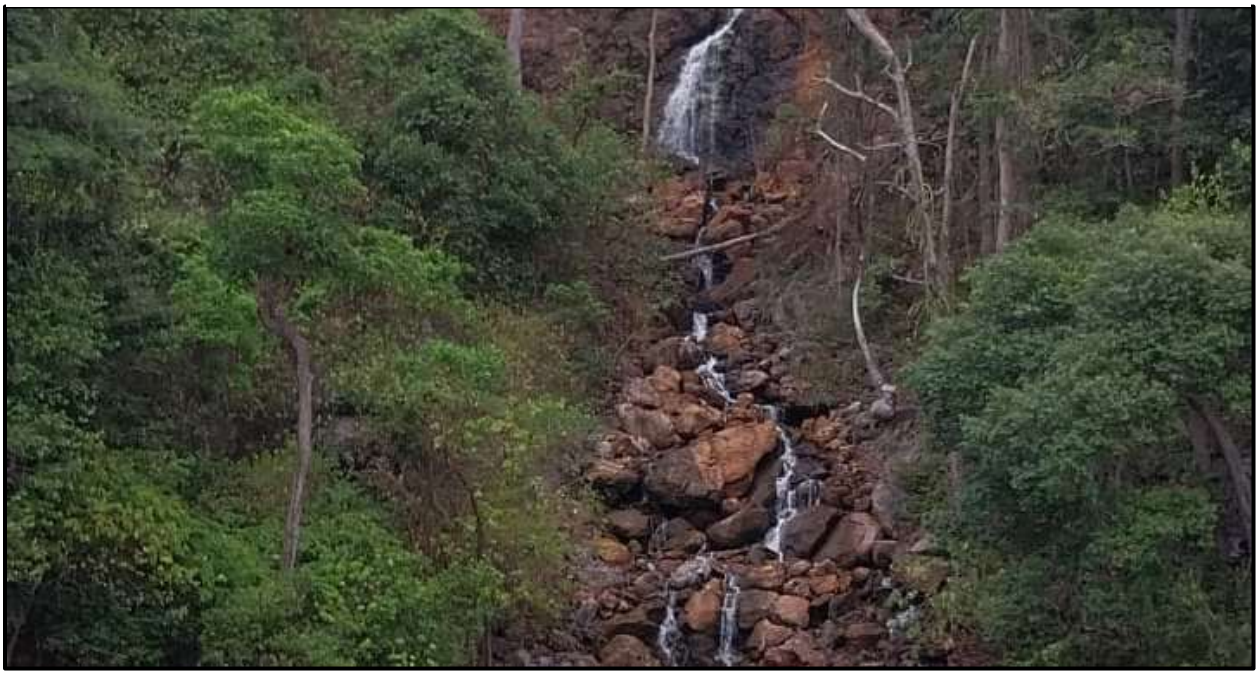
Una vez la salmuera es enviada a la cámara, en este punto se inicia el proceso de dilución, a través del bombeo de agua de mar. De esta forma, la concentración salina de la salmuera disminuye, permitiendo una dilución más rápida en el cuerpo receptor.

Figura 4- 13. Proceso de desalinización



Fuente: Consorcio Agua de Taboga y elaborado por el equipo consultor, 2024

Figura 4- 14. Descarga actual de la salmuera



Fuente: fotografía tomada por el equipo consultor, 2024

Mantenimiento del sistema:

Las actividades de operación y mantenimiento del sistema son las siguientes:

Registros: el operador de la planta deberá llevar registros de los parámetros operacionales como son presiones, flujos, niveles de químicos en los tanques, calidad de agua, alimentación, productos entre otros. Este registro debe realizarse por lo menos una vez en cada turno y deben estar disponible en el sitio para cualquier evaluación requerida. El operador deberá contar como mínimo con un conductímetro de campo y un kit para medición de cloro libre.

Cambios de filtros: cuando el diferencial de presión sea mayor de 10 psi se recomienda el cambio de los filtros de cartucho. Este procedimiento se debe hacer con el sistema apagado y despresurizado.

Reposición de químicos y verificación de lubricación de las bombas: se debe asegurar que la bomba este lubricada abriendo la válvula de purga por unos momentos y verificar que solo fluya químicos en la manguera de retorno al tanque. Cada vez que se reponga un químico o se limpie el

tanque de químicos, se procederá a lubricar la bomba. Por ningún motivo la planta de osmosis inversa debe operar sin antiincrustante ni tiosulfato sódico o inhibidor de cloro, ya que las membranas se pueden degradar irreversiblemente.

Limpieza y preservación de membranas: el agua clorada puede dañar irreversiblemente la membrana, por esta razón, se debe asegurar que exista en todo momento tiosulfato sódico ($Na_2S_2O_2$). Adicional, no se podrán realizar paradas del sistema, ya que el equipo debe trabajar a continuidad para proteger las membranas, si por algún motivo se debe parar el sistema, se deben preservar las membranas con una solución apropiada.

Calibración de bombas: con cierta frecuencia se deberán calibrar las bombas dosificadoras.

Análisis de agua fuente: se deberá monitorear por lo menos una vez por año, para mantener el sistema trabajando con los parámetros de operación y dosificación de químicos adecuados y determinar si es preciso cambiar las dosis de químicos en el sistema.

- **Mantenimiento del edificio de control**

El mantenimiento consiste en la limpieza de paredes, resane, y pintura de la estructura y la limpieza y pintura de puertas, ventanas y cerca perimetral. Así como el mantenimiento de las áreas verdes.

En cuanto al manejo de las aguas residuales generadas durante el uso de los sanitarios del área administrativa del edificio de control. Las mismas serán conducidas al sistema de tratamiento compuesto por un biodigestor clarificador *modelo RP-7000* con capacidad de 7 000 litros (7.0 m^3), y se deberá garantizar el cumplimiento del reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, para lo cual, el promotor deberá realizar las caracterizaciones de la descarga, según la frecuencia indica por el Ministerio de Ambiente.

- **Mantenimiento del emisario de descarga actual**

Como parte de los mantenimientos preventivos y correctivos, se realizarán inspecciones en el recorrido de la tubería actual, con el propósito de determinar algún tipo de deterioro u ruptura que requiera el reemplazo.

- **Mantenimiento de las líneas de aducción, conducción e impulsión**

Los principales problemas en las tuberías de aducción, conducción e impulsión ocurren por obstrucciones que llegan desde el punto de captación, planta de tratamiento o filtros. Además, se pueden presentar fallas por asentamiento o deslizamiento del suelo que los soporta; o por la presencia de aire, cuando la aducción es demasiado larga. Por último, se puede presentar rotura por debilitamiento de las tuberías, cuando quedan expuestas al ambiente.

Las principales actividades de mantenimiento de las tuberías son:

- Se realizarán recorridos frecuentes a lo largo de las tuberías para verificar su estado, detectar riesgos de inestabilidad del terreno, y detectar fugas, filtraciones y roturas que deben ser repararlas de inmediato;
- Se revisarán periódicamente que las válvulas, y se abrirán periódicamente para drenar los sedimentos acumulados en el fondo de las tuberías. Durante esta operación, las válvulas deben abrirse y cerrarse lentamente, con el fin de evitar sobrepresiones en las tuberías.

- **Mantenimiento de las redes de distribución**

La red de distribución es uno de los componentes del sistema de agua potable al que se debe prestar mayor atención, ya que debe funcionar en forma correcta para que el servicio sea prestado en las condiciones de calidad, cantidad, presión y continuidad requeridas.

La operación y mantenimiento consiste principalmente en abrir y cerrar las válvulas a la entrada y salida de los tanques de almacenamiento y en la red de distribución, con el fin de regular la cantidad de agua que pasa por la tubería y distribuir el flujo para que no se presenten deficiencias en ningún sector de la población. También es necesario hacer toma de presiones en puntos altos, medios y bajos de la red. Para esta actividad se utilizarán los hidrantes o las conexiones domiciliarias con

ayuda de un manómetro que puede ser adaptado a un punto terminal como una llave o grifo y periódicamente se deben revisar los accesorios para tener seguridad de su buen funcionamiento.

Las principales actividades de mantenimiento de las tuberías de distribución son:

- Se realizarán recorridos frecuentes a lo largo de las tuberías para verificar su estado y detectar riesgos de inestabilidad del terreno, y detectar fugas, filtraciones y roturas que deben ser repararlas de inmediato;
- Se revisarán periódicamente las válvulas, y se abrirán periódicamente para drenar los sedimentos acumulados en el fondo de las tuberías. Durante esta operación, las válvulas deben abrirse y cerrarse lentamente, con el fin de evitar sobrepresiones en las tuberías.

Infraestructura

En la fase de operación o funcionamiento del proyecto no se desarrollarán nuevas infraestructuras. En esta fase se contemplan los mantenimientos preventivos y correctivos de las infraestructuras existentes.

Equipos a utilizar

En la Tabla 4-23, se presentan los equipos que se han de utilizar en la fase de operación del proyecto:

Tabla 4- 23. Equipos a utilizar

Fase	**Equipo**
Operación	• Equipos de oficina; • Retroexcavadora carga frontal (1) • Camión volquete chico (1) • Vehículos tipo golf (1); y • Plantas eléctricas (3)

Fuente: Consorcio Agua de Taboga y elaborado por el equipo de consultores, 2024

Mano de obra (empleos directos e indirectos generados)

Empleos directos

Para la fase de operación se estima que se requiera contratar alrededor de siete (7) trabajadores, uno (1) de los cuales se encargará de las labores administrativas, dos (2) trabajadores se encargarán de la operación de la planta; un (1) trabajador de las actividades de aseo y limpieza; un (1) trabajador se encargará de la seguridad. Por último, en caso de requerir reparaciones, se asignarán cuadrillas conformadas por dos (2) trabajadores.

Empleos indirectos

Para la fase de operación se estima la generación de aproximadamente diez (10) empleos indirectos, siendo algunos de estos: vendedores de comida, repartidores de materiales, transportistas, consultor ambiental externo, entre otros).

Insumos requeridos

Durante la fase de operación de este proyecto, se requerirán una serie de insumos que son de suma importancia para llevar a cabo las diferentes actividades programadas. Es por ello que, en la siguiente tabla, se enlistan los principales insumos a requerir:

Tabla 4- 24. Lista de insumos a requerir

Fase	Insumos
Operación	• Agua; • Energía eléctrica; • Extintores; • EPP; • Combustible; • Insumos contra derrames; • Químicos como coagulantes, floculantes, cloro; • Membranas; • Filtros; • Tuberías y accesorios;

Fase	Insumos
	• Sensores; • Lubricantes para equipos; • Insumos para limpieza y desinfección; • Insumos de laboratorio para analisis de calidad de agua; • Insumos para mantenimientos preventivos y correctivos de las infraestructuras y sistemas especiales; • Insumos para labores administrativas; • Botiquín de primeros auxilios; • Pinturas; y • Otros materiales para reparaciones.

Fuente: Consorcio Agua de Taboga y elaborado por el equipo de consultores, 2024

Servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)

- Suministro de agua: durante la fase de operación del proyecto, se utilizará agua potable suministrada por el sistema de potabilización establecido;
- Energía eléctrica: la energía eléctrica será suministrada por la empresa de distribución Ensa y se contará con dispositivos de respaldo;
- Aguas residuales: debido a que no existe un sistema de alcantarillado que opere existentemente en la isla, durante la fase de operación del proyecto, las aguas residuales proveniente del uso de los inodoros durante la ocupación del edificio de control, serán manejadas a través del sistema de biodigestor;
- Telefonía e internet: el sistema de telefonía fija y de internet será operado por la empresa Cable and Wireless. No obstante, en el área del proyecto operan otras compañías que brindan estos servicios;
- Transporte público: debido a que el proyecto se localiza en una zona insular, no existen transportes colectivos ni selectivos en el sector. Por tanto, el transporte interno se realizará a través de la utilización de vehículos tipo golf y vehículos tipo pick up; y

- Vía de acceso: se puede acceder a los sitios del proyecto a través de las diferentes calles que conforman el poblado de isla Taboga. Mientras que, para el acceso a la toma de agua cruda y planta desalinizadora existente se utilizará las vías rehabilitadas.

4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto.

No se tiene contemplado una fase de cierre del proyecto. Sin embargo, de existir algún inconveniente que impida continuar con su ejecución, el promotor deberá ejecutar el plan de cierre de la *fase constructiva* indicado en la sección 9.7. Este plan de cierre contiene las actividades necesarias para garantizar que el sitio, una vez realizado el cierre, no cuente con pasivos ambientales.

El plan de cierre contemplará acciones previas requeridas para el cierre de la actividad, como lo son:

- Aviso a las autoridades;
- Tramitación de autorizaciones; y
- Revisión y cumplimiento de los compromisos ambientales adquiridos durante la aprobación del EsIA.

Así mismo, la actividad de cierre contemplará los trabajos necesarios para que el sitio se encuentre libre de pasivos ambientales, entre estos:

- Delimitación y señalización del polígono del proyecto;
- Retiro de todo equipo y maquinaria;
- Retiro de materiales de construcción acumulados;
- Limpieza de los sitios y disposición adecuada de los desechos sólidos y líquidos; y
- Restauración del sitio, lo más parecido a las condiciones originales.

Por otro lado, en la *fase de operación*, este proyecto no contempla un cierre como tal, puesto que la vida útil de este proyecto es de más de 20 años, y puede ser prolongada a décadas, siempre y cuando se les realice, estrictamente, los respectivos mantenimientos preventivos y correctivos a

todo el sistema. Sin embargo, de existir algún impedimento para continuar con la operación del proyecto, el promotor deberá presentar una auditoría ambiental de cierre, que incluya las actividades a realizar, el tiempo de ejecución, y ensayos requeridos para garantizar que el sitio permanezca libre de pasivos ambientales. En este sentido, se presentará un plan de auditoría de cierre ante el Ministerio de Ambiente, y una vez culminen las actividades, se presentará el informe Final del Cierre, con las evidencias de la ejecución de las actividades contempladas en dicho plan.

Infraestructura

De presentarse un cierre del proyecto no será necesario el desarrollo de nuevas infraestructuras.

Equipos a utilizar

En la Tabla 4-25, se presentan los equipos que se han de utilizar de presentarse un cierre del proyecto:

Tabla 4- 25. Equipos a utilizar

Fase	**Equipo**
Cierre	• Retroexcavadora carga frontal (1) • Pala cargadora (1) • BobCat (1) • Motoniveladoras (1) • Camión volquete chico (1) • Vehículos tipo golf (2) • Vehículo pick up (1) • Camión de retiro de materiales (1); • Camión para traslado de desechos (1); • Herramientas manuales

Fuente: Consorcio Agua de Taboga y elaborado por el equipo de consultores, 2024

Mano de obra (empleos directos e indirectos generados)

Empleos directos

De presentarse un cierre se estima que se requiera contratar alrededor de doce (12) trabajadores, entre los cuales se requeriría un (1) ingeniero; dos (2) operadores de equipo pesado; dos (2) albañiles; tres (3) plomeros, dos (2) electricistas; y (2) ayudantes generales.

Empleos indirectos

De presentarse un cierre se estima la generación de aproximadamente 10 empleos indirectos, siendo algunos de estos: vendedores de comida, transportistas, auditor ambiental externo, entre otros).

Insumos requeridos

De presentarse un cierre de este proyecto, se requerirán una serie de insumos que son de suma importancia para llevar a cabo las diferentes actividades programadas. Es por ello que, en la siguiente tabla, se enlistan los principales insumos a requerir:

Tabla 4- 26. Lista de insumos a requerir

Fase	Insumos
Operación	• Agua; • Energía eléctrica; • Extintores; • Combsutible; • Lubricantes para equipos; • Insumos para limpieza y desinfección; • Botiquín de primeros auxilios; • Pinturas; • Otros materiales para reparaciones.

Fuente: Consorcio Agua de Taboga y elaborado por el equipo de consultores, 2024

Servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)

- Suministro de agua: de presentarse un cierre del proyecto, se utilizará agua potable suministrada por el sistema de potabilización establecido;
- Energía eléctrica: de presentarse un cierre del proyecto la energía eléctrica será suministrada por la empresa de distribución Ensa;
- Aguas residuales: de presentarse un cierre del proyecto las aguas residuales proveniente del uso de los inodoros serán manejadas a través del sistema de biodigestor existente;
- Telefonía e internet: el sistema de telefonía fija y de internet será operado por la empresa Cable and Wireless. No obstante, en el área del proyecto operan otras compañías que brindan estos servicios;
- Transporte público: debido a que el proyecto se localiza en una zona insular, no existen transportes colectivos ni selectivos en el sector. Por tanto, el transporte interno se realizaría través de la utilización de vehículos tipo golf y vehículos tipo pick up; y
- Vía de acceso: se accedería a los sitios del proyecto a través de las diferentes calles que conforman el poblado de isla Taboga. Mientras que, para el acceso a la toma de agua cruda y planta desalinizadora existente se utilizará las vías existentes.

4.3.4. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.

A continuación, se presenta el cronograma y tiempo estimado para el desarrollo de las actividades en cada fase del proyecto.

La ejecución de las actividades contempladas en la fase de planificación del proyecto tendrá una duración aproximada de seis (6) meses; en la fase de construcción se estima que las actividades programadas se ejecuten en dieciocho (18) meses, en la fase de operación del proyecto las actividades se ejecutarán de forma permanente. Por último, de contemplarse una fase de cierre se estima que las actividades tengan una duración de seis (6) meses.

Tabla 4- 27. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases

Fase	Descripción de las actividades	Tiempo de desarrollo de las actividades (Trimestral)																												
		I Trimestre			II Trimestre			III Trimestre			IV Trimestre			V Trimestre			VI Trimestre			VII Trimestre			VIII Trimestre			Permanente
Planificación	Evaluación técnica del sitio seleccionado																													
	Levantamiento topográfico del terreno																													
	Estudio de suelo																													
	Estudio Oceanográfico y Batimétrico																													
	Elaboración de los planos arquitectónicos																													
	Elaboración del EsIA Categoría II																													
	Preparación del plan de trabajo																													
	Desarrollo de anteproyectos																													
	Aprobación del EsIA																													
	Obtención de los permisos de las entidades públicas correspondientes																													
Construcción	Nueva toma de agua cruda y línea de inmisario																													
	Pozo de succión y estación de bombeo de agua cruda (EBAC)																													
	Línea de aducción																													
	Planta desalinizadora y edificio de control																													
	Línea de conducción																													
	Construcción de nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones																													
	Estación de bombeo de agua tratada (EBAT)																													
	línea de impulsión																													
	Línea de distribución a Zona Alta-La Poza																													
	Línea de distribución a Zona Alta-Los Abanicos																													

Fase	Descripción de las actividades	Tiempo de desarrollo de las actividades (Trimestral)																								
		I Trimestre			II Trimestre			III Trimestre			IV Trimestre			V Trimestre			VI Trimestre			VII Trimestre			VIII Trimestre			Permanente
	Línea de distribución a Zona Alta a ser abastecida por el nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones																									
	Rehabilitación de la calle de acceso a la toma de agua cruda																									
	Rehabilitación de la calle de acceso a la planta desalinizadora y hacia los tanques de almacenamiento																									
	Rehabilitación de los pozos existentes																									
	Mejoras al tanque de almacenamiento de 15 mil galones																									
Operación	Mantenimiento al sistema de Captación e Inmisario																									
	Mantenimiento a Estación de Bombeo de Agua Cruda																									
	Mantenimiento a Estación de Bombeo De Agua Tratada																									
	Mantenimiento a los tanques almacenamiento																									
	Mantenimiento de los pozos																									
	Mantenimiento a desalinizadora y edificio de control																									
	Mantenimiento del emisario de descarga actual																									
	Líneas de Aducción, Conducción e Impulsión																									
	Redes de distribución																									
Cierre	No se tiene contemplado una fase de cierre del proyecto, por tanto, no se puede definir una fecha de inicio y culminación de estas actividades. De existir el caso, se debe elaborar un cronograma para la ejecución de las actividades de cierre del proyecto, según el avance en que se encuentre, las cuales se estiman ejecutarse en un periodo no mayor a los 6 meses																									

Fuente: Consorcio Agua de Taboga y elaborado por el equipo de consultores, 2024

4.4. Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

La presente sección se ha confeccionado utilizando información disponible en el Plan de Ordenamiento Territorial del distrito de Taboga, específicamente el documento relacionado a cambio climático y gestión de riesgo de desastre, elaborado por el Consorcio integrado por IDOM-SUMA, para el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) y la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP).

El estudio fue realizado a través de la consulta de información secundaria, entrevistas con agentes relevantes, especialistas sectoriales, talleres y recorridos en el distrito, utilizando la metodología del Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories, GPC).

De acuerdo con los resultados, el Inventario de Emisiones de GEI en el distrito de Taboga, en el año 2021, generó 6 737.01 7 tCO_{2e}. Siendo las principales fuentes de emisiones las correspondientes al sector de energía estacionaria con 2 535.59 tCO_{2e} (21.29%), seguido por el sector de residuos con 1 456.61 tCO_{2e} (12.23%) y el transporte marítimo con 483.66 tCO_{2e} (4%). En el análisis no se consideraron las emisiones de transporte terrestre por ser datos informativos.

Asimismo, la principal fuente de absorción, es el sector de uso de tierras y cambio de uso de tierras (UTCUTS) con -7 431.27 tCO_{2e} (62.41% del total de emisiones).

Considerando estos resultados, las emisiones netas son de -2 955.41 tCO_{2e}, lo que a su vez significa emisiones netas *per cápita* de -2.07 tCO_{2e}, y emisiones netas por superficie de -244.25 tCO_{2e} por km^2.

A partir de la proyección en el tiempo de estas emisiones calculadas para 2021, se conoció que, bajo supuestos de crecimiento poblacional y económico tendencial, se estima que hacia el 2050 las emisiones se incrementen en un 48%, con lo que conserva su característica de ser un distrito no emisor de GEI con tasas de crecimiento del 480.59 % para el periodo 2021 a 2050. Las estimaciones del escenario tendencial no incluyeron las categorías informativas del inventario (transporte, con excepción del transporte marítimo; así como agricultura y ganadería). No obstante,

de mantenerse la tendencia, es previsible que en la siguiente década (2050-2060) las emisiones netas del distrito se conviertan en positivas, lo que impactará directamente en el logro de la meta de carbono neutro del país.

Dado el impacto que los contaminantes atmosféricos tienen sobre la salud y el medio ambiente de la población, se cuantificaron para el distrito de Taboga, las emisiones de los siguientes contaminantes: partículas consideradas de fracción respirable PM_{10} y $PM_{2,5}$, NO_x, CO, NH_3, COVNM (compuestos orgánicos volátiles) y SO_2.

De acuerdo con los resultados, los sectores de transporte y energía estacionaria son las principales fuentes que contribuyen a la contaminación atmosférica. En ambos casos, la mayor participación es por CO y NO x, resultado de la quema de diésel y gasolina, así como, de leña, GLP y carbón vegetal. Estos dos contaminantes suman el 90% de las emisiones a la atmósfera del distrito.

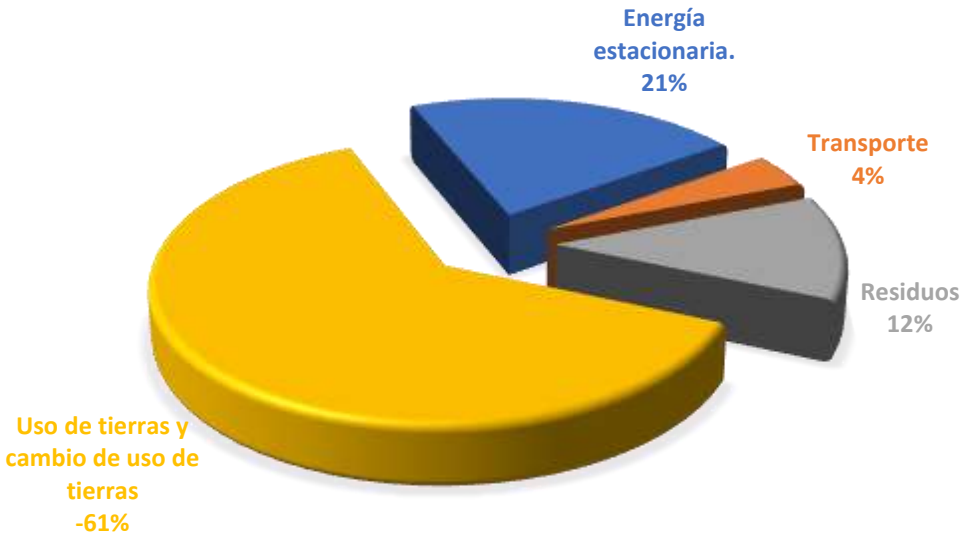
En cuanto a la identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) relacionados al proyecto ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE", la principal fuente que contribuye a la contaminación atmosférica, serían igualmente los sectores de transporte y energía estacionaria. Respecto al sector de transporte, las emisiones estarían relacionadas al uso de vehículos y maquinarias en la fase de construcción y de presentarse un cierre del proyecto. En cuanto al sector energético, se estaría generando emisiones relacionadas a la operación del sistema de desalinización, lo cual demanda el uso de energía eléctrica para la operación de las estaciones de bombeo y el funcionamiento de bombas para el proceso de desalinización.

En cuanto a la energía utilizada para la EBAC y EBAT, la misma corresponde a un total de 459 Kwh / día (13 770 Kwh/ mes), lo cual puede generar **3 442.50** Kg de CO_2 al mes.

Por otro lado, la cantidad de energía requerida para funcionamiento de la desalinizadora corresponderá a 704 Kwh/ día (21 120 Kwh/ mes) lo cual puede generar 5 280.00 Kg de CO_2 al mes.

Respecto al uso de tierra y cambio de uso de tierras, se estaría presentando una reducción en absorción del CO_2, debido a la tala de 48 árboles con DAP ≥ 20 cm, cuyo volumen total corresponde a 33.23 m^3, lo que representa la pérdida de absorción aproximada de 40.48 tCO_2.

Gráfico 4- 1. Porcentaje de emisiones GEI por sector



Fuente: información tomada del Plan de Ordenamiento Territorial del distrito de Taboga y elaborado por el equipo consultor, 2024.

4.5. Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.

El manejo y disposición de los desechos se describen en este subpunto, a partir de su tipo (sólido, líquido, gaseoso y peligroso) y la fase (construcción, operación y cierre) en la que se generan.

4.5.1. Sólidos

Los desechos sólidos que se puedan generar durante la **fase de construcción** son: varillas de acero, pedazos de bloques de concreto, alambres, material térreo, bolsas plásticas, empaques de sacos de

cemento, pedazos de madera, palets, tubos de PVC, tubos de polietileno, cables, envases de pinturas, envases de pegamentos y aditivos, pedazos de vigas y carriolas, restos de comida, envases de comida, latas, entre otros.

Los desechos que no se puedan reutilizar, se colocarán en bolsas plásticas previamente identificadas y depositadas en contenedores con sus respectivas tapaderas. Todos los frentes de trabajos contaran con contenedores para la disposición de los desechos orgánicos y desechos de construcción. Al final de la jornada, los desechos serán trasladados al sitio habilitado dentro del polígono asignado como sitio de campamento, donde serán segregados y aquellos que no se puedan reutilizar, serán retirados del sitio al menos 3 veces por semana y enviados al vertedero asignado por el municipio.

Cuando el desecho sólido sea clasificado como peligroso, su manejo responderá a lo establecido en la sección de desechos peligros.

Los restos de material vegetal producto de la tala y troceado de árboles y la limpieza de la vegetación herbácea (gramínea) serán colocados temporalmente dentro del sitio del proyecto (campamento) y utilizados, en la medida de lo posible como insumos para la construcción. Ahora bien, el resto de troncos y ramas de árboles no aprovechables, serán trasladados al vertedero asignado por el municipio.

Por otro lado, el material excedente de los cortes realizados en los polígonos del proyecto, y sobre el lecho rocoso durante la perforación para el pozo de la succión, será utilizado en la medida de lo posible como material de relleno para la conformación de los polígonos, y relleno de las zanjas generadas para la instalación de las líneas de aducción, conducción, impulsión y distribución. El material que no se pueda reutilizar, será enviado al vertedero asignado por el municipio.

En cuanto al manejo de los desechos de material pétreo generados de la mezcla de concreto, este será reutilizado en la medida de lo posible, como capa base y material de relleno de las zanjas. De existir material sobrante, deberá tratarse como desecho de escombro y ser dispuesto en el vertedero asignado por el municipio.

Cabe señalar que, las mezclas de concreto en el sitio de la obra, deben realizarse sobre una plataforma metálica o sobre geotextil. En caso de derrame de mezcla de concreto, se deberá recoger y disponer de manera inmediata como desecho de escombros.

En lo que respecta a los desechos sólidos durante la **fase de operación**, se consideran los siguientes: cartón, bolsas plásticas, botellas plásticas, residuos de embalaje, papeles, restos de comidas, filtros y cartuchos, envases de pinturas, envases de sustancias químicas utilizadas en el proceso de desalinización, envases de lubricantes, entre otros. Los desechos serán clasificados de acuerdo a su composición, en contenedores de colores con sus respectivos rótulos, en un lugar visible y serán llevados a las estaciones de reciclaje de la isla, en coordinación con el Municipio. En caso de no existir la posibilidad de recepción, se deberá gestionar con una empresa de reciclaje debidamente autorizada para su retiro.

Por otro lado, los desechos que no puedan ser reciclados, serán retirados del sitio por los camiones de recolección municipal, al menos 3 veces por semana, hacia el vertedero asignado por el municipio. Cuando el desecho sólido sea clasificado como peligroso, su manejo responderá a lo establecido en la sección de desechos peligros.

De existir una **fase de cierre**, se deberán tomar las previsiones correspondientes para que el proceso de manejo y disposición de desechos sólidos se efectúe conforme a las leyes ambientales y de salud.

En este sentido, de existir un cierre total del proyecto, se deberá garantizar la limpieza de los sitios y realizar los monitoreos preliminares para establecer el tipo de tratamiento que se le debe brindar al desecho. En caso de existir suelo contaminado, el mismo debe ser bioremediado o excavado y dispuesto, garantizando el cumplimiento con las normas de manejo de los desechos contaminados, a través de un plan de remediación sujeto a la aprobación del Ministerio de Ambiente.

4.5.2. Líquidos

Los desechos líquidos durante la **fase de construcción** serán generados por las necesidades fisiológicas de los trabajadores y el manejo de los mismos se realizará a través de baños portátiles

colocados en los frentes de trabajo. El promotor a través del contratista, contratará los servicios de una empresa certificada para brindar los mantenimientos a estas unidades con una periodicidad semanal. La ubicación de estos baños portátiles debe ser en lugares estratégicos que permita al equipo de succión, extraer los desechos y trasladarlos al sitio de disposición final (biodigestor).

Cabe señalar que, por tratarse de un proyecto construido en territorio insular, y no existir colectoras sanitarias ni empresas encargadas del traslado hasta la ciudad de Panamá. Se ha propuesto la instalación de baños provisionales en el sitio de campamento y un biodigestor para el tratamiento de estas aguas.

Por otra parte, las aguas residuales (salmuera) durante la **fase de operación** de la desalinizadora, serán conducidas al emisario de descarga que actualmente existe en la isla y las mismas deberán cumplir con los parámetros establecidos en el reglamento técnico DGNTI-COPANIT-35-2019, para el CIIU 3600-Captación, tratamiento y suministro de agua (A y G, C.T., DBO_5, DQO, N-Total, P-Total, pH, S.S., T°, NO_3, S^{2-}). Para esto, el promotor a través del Consorcio Agua de Taboga, deberán caracterizar las descargas a fin de solicitar al Ministerio de Ambiente la frecuencia de monitoreo. Durante el análisis de descarga se deberá considerar lo indicado en el numeral 5.1.5 del reglamento técnico DGNTI-COPANIT-35-2019, el cual indica que para los establecimientos emisores que captan y/o usan en sus procesos, agua salada, salobre o dulce no tratada, que en su captación exceden los valores establecidos en la Tabla 1 del reglamento, el límite permisible en la descarga, será igual al contenido natural y/o medido en la captación, siempre y cuando las descargas se hagan a la misma fuente de abastecimiento/captación del cuerpo receptor.

Cabe señalar que, el agua residual (salmuera) antes de ser vertida al cuerpo receptor (mar), será enviada a una caja de recepción, donde se realizará la dilución de la salmuera utilizando agua de mar.

Por otro lado, las aguas residuales generadas por las necesidades fisiológicas de los trabajadores durante la operación y mantenimiento del sistema, serán manejadas por el sistema de biodigestor clarificador, y las mismas deberán cumplir con los parámetros establecidos en el reglamento técnico DGNTI-COPANIT-35-2019. Los procesos físicos, biológicos y químicos requeridos para

el tratamiento adecuado de las aguas residuales, que se generen durante la operación del proyecto, son descritos de manera general, los cuales podrán ampliarse en el *Anexo 15* de este documento.

Cuando se programen los lavados de los tanques de almacenamiento de agua potable, se deberán usar productos biodegradables, de tal manera que, los residuos líquidos no arrastren contaminantes a los cuerpos de agua cercanos. Adicional, se acondicionará un filtro con malla geotextil, una cama gruesa de carbón activado granulado, una cama de piedra **y** una cama de arena. Los desechos sólidos atrapados en el filtro serán enviados al vertedero asignado por el municipio. Este procedimiento deberá aplicarse en el sitio de campamento, durante el lavado de herramientas con pinturas u otro pigmento.

De existir una **fase de cierre**, se deberán tomar las previsiones correspondientes para que el proceso de manejo y disposición de desechos líquidos se efectúe conforme a las leyes ambientales y de salud. Para esto se deberán realizar la limpieza de los sistemas de tratamiento (biodigestor) y el desecho deberá ser retirado y debidamente dispuesto por una empresa certificada.

4.5.3. Gaseosos

Durante la **fase de construcción**, las emisiones gaseosas serán generadas producto del funcionamiento de los equipos y las maquinarias que utilizan motores de combustión interna. Para el manejo de estos desechos, se ejecutará un cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo, que garantice el adecuado funcionamiento de los equipos y las maquinarias.

Por otro lado, en la **fase de construcción** se podrán generar partículas de polvo y material particulado, para lo cual el promotor a través del Consorcio Agua de Taboga, garantizará que los suelos descubiertos cuenten con suficiente humedad, para evitar la dispersión de estas partículas. Del mismo modo, deberá garantizar que el material de tierra acumulado, sea debidamente cubierto utilizando lonas plásticas.

La generación de desechos gaseosos durante la **fase de operación**, se deberá mayormente a las emisiones de gases de combustión por los vehículos y equipos que se requieran en las labores de mantenimiento. Para el manejo de estos desechos, se ejecutará un cronograma de mantenimiento

preventivo y correctivo, que garantice el adecuado funcionamiento de los equipos y las maquinarias.

Al contemplarse un sistema energético de respaldo, se podrían generar emisiones contaminantes del equipo fijo, para esto el promotor deberá ejecutar un cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo, que garantice el adecuado funcionamiento del sistema de respaldo.

4.5.4. Peligrosos

Los desechos peligrosos generados en la fase de construcción serán aquellos producidos por derrames accidentales de hidrocarburos, aceites, pinturas, solventes, y demás sustancias utilizadas en las actividades constructivas.

Adicional, se deberá considerar los desechos peligrosos que pudieran generarse por derrames accidentales durante el abastecimiento y almacenamiento de combustible, mantenimientos al equipo y maquinaria y almacenamiento de aceites usados.

Entre los residuos peligrosos a considerar durante la fase de construcción, se identifican los siguientes:

- Envases con restos de anticongelantes y líquidos para el curado de hormigón;
- Envases vacíos de adhesivos;
- Envases vacíos de pinturas, barnices y solventes;
- Envases de pegamentos de tuberías;
- Envases silicona y otros productos de sellado;
- Trapos, brochas y otras herramientas contaminadas con productos peligrosos;
- Paños, trapos, arena, medias y otros insumos contra derrames contaminados;
- Suelo contaminado; y
- Aceites usados, y envases vacíos de aceites, refrigerantes, líquidos de frenos, lubricantes utilizados en los mantenimientos del equipo y maquinaria.

Para el manejo de los residuos contaminados con químicos, pinturas, solventes y demás sustancias mencionadas, se deberá contar con un sitio para su almacenamiento, utilizando para ello contenedores. El sitio debe contar con señalizaciones y estar debidamente delimitado. El almacenamiento deberá ser temporal, y el Consorcio Agua de Taboga deberá gestionar su recolección y disposición final a través de una empresa certificada.

En el caso de aceites usados, el sitio asignado para su almacenamiento deberá cumplir con lo establecido en la Ley No. 6 de 11 de enero de 2007, que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional. Para ello, se deberá contar con recipientes herméticamente cerrados, bajo techo y con norias de contención con capacidad de 110 %. Adicional, se debe contar con extintores de fácil acceso y un kit para la atención de derrames o goteos. El almacenamiento deberá ser temporal, y el Consorcio Agua de Taboga deberá gestionar su recolección y disposición final a través de una empresa certificada, la cual debe proveer un certificado de recepción del aceite donde indique el volumen a recibir.

Para el manejo de paños, trapos, arena, medias y suelos contaminados con hidrocarburos el Consorcio Agua de Taboga deberá gestionar su recolección y disposición final a través de una empresa certificada, la cual deberá proveer un certificado de recepción donde indique el volumen y tipo de desecho recibido. Para evitar derrames de hidrocarburos en los sitios de almacenamiento de combustible, se deberá almacenar en recipientes herméticamente cerrados, bajo techo y con norias de contención con capacidad de 110 %. Adicional, se debe contar con extintores de fácil acceso y un kit para la atención de derrames o goteos.

Para el agua generada por el lavado de herramientas, se deberá contar con tanques de cincuenta y cinco (55) galones, a los cuales se les colocará: **a.** malla geotextil **b**. una (1) cama gruesa de carbón activado granulado. **c.** una (1) cama de piedra **d.** una (1) cama de arena. Sobre la malla geotextil quedarán retenidos los sólidos, en la cama de carbón activado quedará atrapado el pigmento y la cama de arena y piedra ayudan a filtrar el agua.

El agua mezclada con jabones y sustancias de limpieza deberá ser manejada según lo indicado en la hoja de seguridad de cada producto y se procurará el uso de productos biodegradables.

4.6. Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 9 que modifica el artículo 31.

El proyecto se desarrollará en áreas de servidumbre de las diferentes calles que conforman el poblado de Isla Taboga, así como en las servidumbres de las calles de acceso existente en el área de la toma y la planta desalinizadora.

Por otro lado, los únicos polígonos generados para el desarrollo del proyecto, corresponden a los sitios de La Poza, donde se ubicará el tanque de almacenamiento de 100 mil galones y la EBAT; el polígono donde se ubicará la nueva planta desalinizadora y edificio de control, y el polígono donde se ubica el tanque de 15 mil galones a rehabilitar en el sector de Los Abanicos.

Según lo dispuesto en el Acuerdo No. 002 de 28 de febrero de 2024, por medio de la cual se aprueba el Plan Local de Ordenamiento Territorial del Distrito de Taboga (PLOT), el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), certifica los siguientes usos de suelo (Ver Anexo 8):

- Certificado No. 162-2024, sector de Los Abanicos: el uso de suelo corresponde a Centro Histórico-Residencial, cuyos usos permitidos son tipo residencial unifamiliar y bifamiliar de altura baja y los usos complementarios en el Centro Histórico.

Cabe señalar, que en este sector se ubica el tanque de 15 mil galones a rehabilitar.

- Certificado No. 162-2024, sector La Poza: el uso de suelo corresponde a Centro Histórico-Residencial, cuyos usos permitidos son tipo residencial unifamiliar y bifamiliar de altura baja y los usos complementarios en el Centro Histórico.

Cabe señalar, que en este sector se ubicará el nuevo tanque de 100 K, la EBAT y el pozo No. 2.

- Certificado No. 163-2024, Planta desalinizadora, edificio de control y post tratamiento: el uso de suelo corresponde a DAFM (Áreas Naturales Distritales), cuyos usos permitidos se refieren a áreas naturales protegidas a nivel distrital que poseen características ambientales, ecológicas o paisajísticas destacadas. Estas áreas son designadas y gestionadas por las autoridades locales con el fin de conservar y proteger los recursos naturales, y promover el disfrute de la naturaleza por parte de la comunidad.

Cabe señalar, que en este sector se ubicará el nuevo sistema de desalinización y edificio de control.

En cuanto a la Certificación del Ancho de la Servidumbre de las calles a intervenir, a través de la Nota 14.1003-532-2024 (Ver Anexo 8) el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), certificó el ancho de la servidumbre de las cuatro (4) calles de Taboga, de la siguiente manera:

- Calle Mayor: servidumbre 5.00 m
- Calle Taboga Sur: servidumbre de 6.00 m
- Calle Francisco Pizarro: servidumbre de 6.00 m
- Calle Máximo Mendieta Rodríguez: servidumbre de 6.00 m

En cuanto a los planos del anteproyecto, los mismos se presentan en el *Anexo 12*. Mientras que, en el *Anexo* 9, se presenta la Nota No. Cat-02-2024, por medio de la cual se hizo entrega de Anteproyecto al IDAAN (código de tramite IDAAN-2024-018106), como autoridad competente para su aprobación.

4.7. Monto global de la inversión

El monto total de la inversión para la realización del proyecto denominado "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE", asciende a la cantidad de seis millones ciento noventa y dos mil cien balboas con 86/100 (B/. 6 192 100.[86]).

4.8. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.

Las normativas y legislaciones ambientales y sanitarias aplicables al Estudio de Impacto Ambiental denominado "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE", son cónsonas con las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto y exigidas en su totalidad por las diversas entidades estatales.

La Constitución Nacional de la República de Panamá establece en el Capítulo Séptimo del Título Tercero, en los artículos del 118 al 119, la definición del Régimen Ecológico, en el cual se enuncia lo siguiente:

Artículo 118: "Es deber fundamental del Estado garantizar que la población panameña viva en un ambiente sano y libre contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana"; y

Artículo 119: "El Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico, que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción de los ecosistemas".

La Ley No. 41 de 1 julio de 1998, crea la Autoridad Nacional del Ambiente (actualmente Ministerio de Ambiente), que es la entidad rectora en la protección del medio natural. No obstante, la Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015, crea el Ministerio de Ambiente siendo a partir de la promulgación de esta Ley como el ente que aprueba los distintos proyectos que ejecutan las

empresas privadas y del gobierno en el territorio nacional, que involucren directa o indirectamente el ambiente.

En lo que se refiere a los Estudios de Impacto Ambiental, el Ministerio de Ambiente promulgó el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones, y su modificación a través del Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024. Las nuevas actividades, obras o proyecto que estén incluidas en la lista taxativa contenida en el artículo 5 del Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024, deben someterse al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), a través de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).

Dentro de las legislaciones y normativas técnicas ambientales aplicables al proyecto en referencia, se pueden mencionar y describir brevemente las siguientes:

Aire

- Ley No. 36 de 17 de mayo de 1996, por la cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por combustible y plomo;
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de contaminación atmosférica en ambientes de trabajo, producida por sustancias químicas;
- Resolución No. 021 de 24 de enero de 2023, por la cual se adoptan como valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad de aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud y se establece los métodos de muestreo para vigilancia del cumplimiento de esta norma;
- Decreto Ejecutivo No. 5 de 4 de febrero de 2009, por el cual se dictan normas ambientales de emisiones de fuentes fijas; y
- Decreto Ejecutivo No. 38 de 3 de junio de 2009, por el cual se dictan normas ambientales de emisiones para vehículos automotores.

Agua

- Decreto Ley No. 35 de 22 de septiembre de 1966, por la cual se reglamenta el uso de las aguas;
- Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo;
- URS Holdings, 2005. Documento final científico y técnico. Anteproyecto de normas de calidad de aguas marinas y costeras; y
- Resolución No. 597 de 12 de noviembre de 1999, que aprueba el Reglamento Técnico DGNT-COPANIT 23-395-99. Agua. Agua Potable, definiciones y requisitos generales; y
- Resolución No. 596 de 12 de noviembre de 1999, que aprueba el Reglamento Técnico DGNT-COPANIT 21-393-99. Agua. Calidad de Agua. Toma de muestra.
- Resolución No. 598 de 12 de noviembre de 1999, que aprueba el Reglamento Técnico DGNT-COPANIT 22-394-99. Agua. Calidad de Agua. Toma de muestra para análisis biológico; y
- Resolución No. 35 de 6 de mayo de 2019, por la cual se aprueba el reglamento DGNTI-COPANIT 21-2019. tecnología de los alimentos, agua potable, definiciones y requisitos generales.

Salud e higiene laboral

- Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947, por la cual se aprueba el Código Sanitario. Artículo 88;
- Decreto Ejecutivo No. 160 de 13 de octubre de 1998, por medio del cual se dictan disposiciones sanitarias, relacionadas con la expedición de permiso para establecimiento de interés sanitario; y
- Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.

Ruido y vibraciones

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido;
- Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control del ruido en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como ambientes laborales;
- Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales; y
- Reglamento Técnico COPANIT 45-2000, sobre higiene y seguridad en ambiente de trabajo donde se genera vibraciones.

Desechos

- Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947, por la cual se aprueba el Código Sanitario;
- Ley No. 6 de 11 de enero de 2007, que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional;
- Decreto Ejecutivo No. 34 de 26 de febrero de 2007, por el cual se aprueba la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos No Peligrosos y Peligrosos, sus principios, objetivos y líneas de acción;
- Ley No. 276 de 30 de diciembre de 2021, que regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá.
- Resolución No. 58 de 27 de junio de 2019, que aprueba el Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, Medio Ambiente y Protección de la Salud, Seguridad, Calidad del Agua, Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Aguas Continentales y Marinas;
- Resolución No. 352 de 26 julio de 2000, que aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000. Agua Usos y Disposición Final de Lodos; y
- Resolución No. DM-0581-2021 de 29 de octubre de 2021, que establece el procedimiento para otorgar concesión de descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas, obtener autorización excepcional, autorización para reducir la frecuencia mínima de supervisión y dicta otras disposiciones.

Flora y fauna

- Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la legislación forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones;
- Resolución AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiere para la ejecución de obras de desarrollo;
- Ley No. 24 de 7 de junio de 1995, por la cual se establece la legislación de vida silvestre República de Panamá y se dictan otras disposiciones; y
- Resolución AG- 0292- 2008 de 16 de junio de 2008, por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.

Uso de suelo

- Resolución No. DM-0074-2021 de 18 de febrero de 2021, por la cual se aprueba y adopta el procedimiento para el trámite de solicitudes de viabilidad de proyectos, obras o actividades a desarrollarse en las áreas protegidas que forman parte del sistema nacional de áreas protegidas (SINAP) que requieran estudio de impacto ambiental y se dictan otras disposiciones;
- Ley No. 6 de 1 de febrero de 2006, que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones
- Decreto Ejecutivo No. 23 de 16 de mayo de 2007, por el cual se reglamenta la Ley No. 6 de 1 de febrero de 2006, que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones; y
- Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del distrito de Taboga.

Patrimonio

- Ley No. 90 de 15 de agosto de 2019, que crea el Ministerio de Cultura y dicta otras disposiciones;
- Ley No. 175 de 3 de noviembre de 2020, General de Cultura;

- Ley No. 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 7 de agosto de 2003, por la cual se dictan medidas de custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación; y
- Ley No. 6 de 13 de marzo de 2012, que declara el Conjunto Monumental Histórico de Taboga. de febrero de 2006.

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

El presente capítulo describe las condiciones físicas existentes del componente aire, suelo, agua y variables climáticas del sitio del proyecto, con la finalidad de evaluar las posibles incidencias ambientales que pueda generar el proyecto y proponer medidas de mitigación apropiadas en la construcción, operación y de presentarse una fase de cierre del proyecto.

Para la descripción del ambiente físico, se utilizó información cualitativa, así como datos cuantitativos, los cuales fueron obtenidos mediante la revisión de fuentes secundarias, giras de campo y toma de muestras, entre otras. Las giras de campo, se realizaron en época seca, durante los meses de enero a marzo de 2024. El nivel de detalle presentado en este capítulo, para cada uno de los elementos descritos, es acorde a la importancia que los mismos revisten en la identificación de los impactos significativos (positivos y negativos) y a la necesidad de proponer las medidas de mitigación.

5.1. Formaciones Geológicas Regionales

De acuerdo con el Atlas Ambiental de la República de Panamá (ANAM 2010), la formación geológica regional que se determina en el distrito de Taboga, específicamente en el corregimiento de Taboga (Cabecera), pertenece al periodo terciario, caracterizado estratigráficamente por rocas de origen sedimentario, correspondiente a la formación "La Boca" y al grupo "La Boca". La litología de la región se compone de rocas sedimentarias, tales como: esquistos arcillosos, lutitas, arenisca, toba y caliza. Por otra parte, los corregimientos de Otoque Occidente y Otoque Oriente, lo cuales también forman parte del distrito de Taboga, no cuentan con datos geológicos disponibles.

5.1.1. Unidades geológicas locales

Dentro del área del proyecto se presenta una sola formación geológica, la cual corresponde a la formación "La Boca", perteneciente al grupo "La Boca", periodo terciario.

Formación La Boca (TM-LB): se describe como una formación por rocas de origen sedimentario, tales como: esquistos arcillosos, lutitas, arenisca, toba y caliza (*ver Mapa 5-1*).

5.1.2. Caracterización geotécnica

Dentro del área del proyecto, se llevó a cabo una investigación geotécnica con el propósito de determinar las condiciones geológicas y geotécnicas de los estratos investigados y poder determinar las propiedades mecánicas de los materiales en dichos estratos (*ver Anexo 20*).

Se realizaron seis (6) perforaciones con equipo de percusión en los siguientes sitios que conforman el área del proyecto: tres (3) perforaciones en el polígono del nuevo tanque de 100 mil galones y la EBAT, ubicados en el sector de La Poza; dos (2) perforaciones en el polígono de la nueva desalinizadora y edificio de control; y una (1) perforación en el sitio propuesto para la captación de agua de mar.

De acuerdo con la investigación geotécnica, se realizaron perforaciones a diferentes profundidades, en las tres (3) áreas contempladas para la construcción de infraestructuras, para así conocer las características del subsuelo y estimar la capacidad de soporte en estas áreas. En la siguiente tabla, se presenta los resultados obtenidos en sitio.

Tabla 5- 1. Capacidad de soporte por estrato

Sondeo	Estrato			Capacidad de soporte admisible			Sitio
	Profundidad (m)		Descripción	Profundidad (m)		Capac. soporte suelo (kg/m²)	
1	0.00	0.20	Capa vegetal.	-	-	-	Desalinizadora
	0.20	2.45		1.00	1.45	45 666	

Sondeo	Estrato			Capacidad de soporte admisible			Sitio
	Profundidad (m)		Descripción	Profundidad (m)		Capac. soporte suelo (kg/m^2)	
			Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad media y humedad baja.	2.00	2.45	Rechazo a 50 golpes/15 cm (>10^5)	
2	0.00	0.40	Relleno de grava residual y boulder, café rojizo.	-	-	-	Captación de agua de mar
	0.40	1.65	Relleno de grava arcillosa con arena, café rojizo y cremoso.	1.00	1.45	5 310	
	1.65	3.45	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad baja y humedad media.	2.00	2.45	19 647	
				3.00	3.45	22 833	
3	0.00	0.05	Capa vegetal.	-	-	-	Nuevo tanque de 100 mil galones y la EBAT
	0.05	1.90	Relleno de grava arcillosa con arena, café rojizo y cremoso.	1.00	1.45	19 116	
	1.90	2.45	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad baja y humedad baja.	2.00	2.45	Rechazo a 50 golpes/15 cm (>10^5)	
4	0.00	0.05	Capa vegetal.	-	-	-	Nuevo tanque de 100 mil galones y la EBAT
	0.05	1.50	Relleno de grava arcillosa con arena, café rojizo y cremoso.	1.00	1.45	24 426	
	1.50	2.45	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso.	2.00	2.45	Rechazo a 50 golpes/15 cm (>10^5)	
5	0.00	0.05	Capa vegetal.	-	-	-	Nuevo tanque de 100 mil galones y la EBAT
	0.05	0.50	Relleno de grava arcillosa con arena, café rojizo y cremoso.	-	-	-	
	0.50	1.45	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad baja y humedad baja.	1.00	1.45	Rechazo a 50 golpes/15 cm (>10^5)	

Sondeo	Estrato			Capacidad de soporte admisible			Sitio
	Profundidad (m)		Descripción	Profundidad (m)		Capac. soporte suelo (kg/m^2)	
6	0.00	0.20	Capa vegetal.	-	-	-	Desalinizadora
	0.20	2.00	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia muy firme de plasticidad media y humedad baja.	1.00	1.45	25 488	
	2.00	3.00	Arcilla arenosa café rojizo y grisáceo de consistencia dura de plasticidad baja y humedad baja.	2.00	2.45	44 604	
				2.55	3.00	Rechazo a 50 golpes/15 cm (>10^5)	

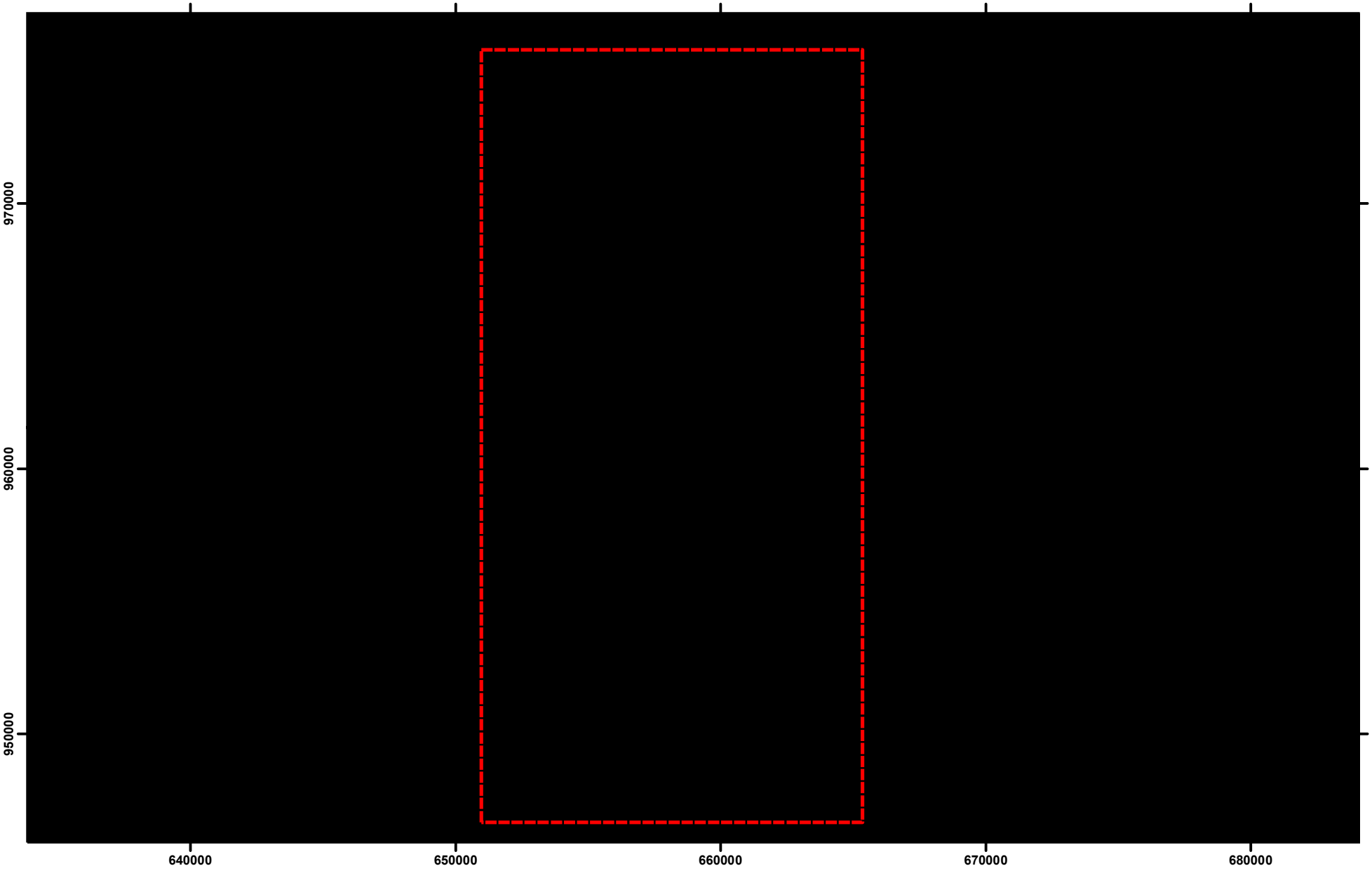
Fuente: adaptado por el equipo consultor, con datos proporcionados por LABORATORIO JESMAR, 2024.

5.2. Geomorfología

De acuerdo con el Atlas Ambiental de la República de Panamá (ANAM 2010), sobre las regiones morfoestructurales de Panamá, el área donde se ejecutará el proyecto se encuentra dentro de las regiones bajas y planicies litorales (cuencas sedimentarias del terciario).

En relación con los niveles altitudinales obtenidos mediante geoprocesamientos, el 45.6 % corresponde a altitudes que comprenden en la categoría de 0 – 100 metros y el 54.4 restante, equivale a la categoría de altitud de 100 – 200 metros.

Geológicamente, el área donde se pretende desarrollar el proyecto es una isla de origen volcánico, con una litología constituida por rocas ígneas extrusivas, compuestas por: basalto, andesita, toba, ignibrita, entre otras. La morfocronología que se define para toda la isla Taboga pertenece al periodo terciario (*ver Mapa 5-2*).



Mapa 5-1. Geología Regional

Leyenda

- Fallas
- Área total del proyecto
- Sin datos

Símbolo - formación

- PI/PS-Cv - Cerro Viejo
- QR-Aha - Río Hato
- QR-Ala - Las Lajas
- TM-CATu - Tucué
- TM-LB - La Boca

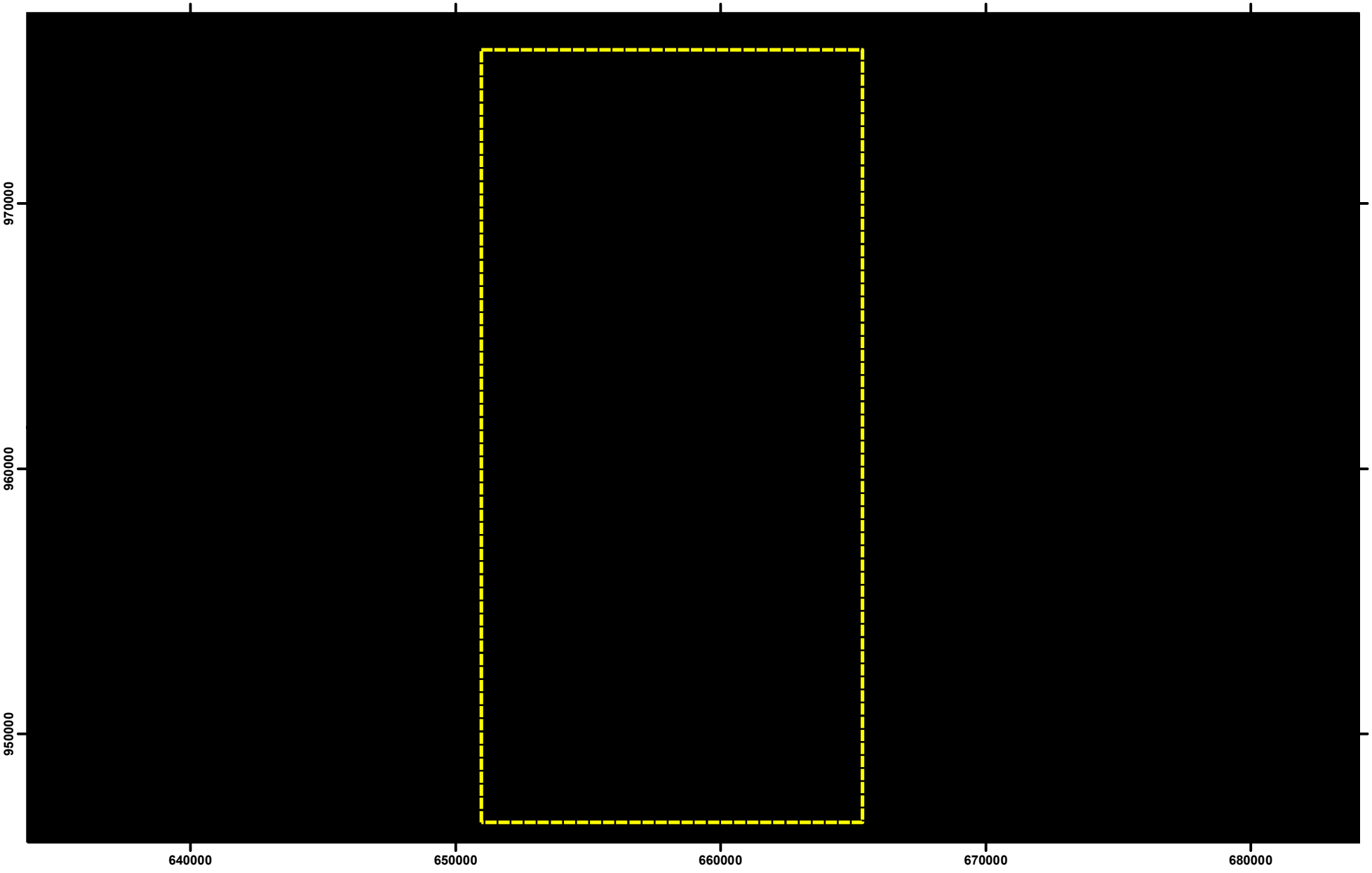
Batimetría

- -10
- -20
- -50
- -100

N W E S

0 2.5 5 10 15 Km

Escala 1:200 000
Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 N



Mapa 5-2. Geomorfología

Leyenda

Área total del proyecto

Litología

- Acumulación Fluvio Marina
- Glacis o Explanadas
- Rocas Igneas Extrusivas (Basalto, Andesita, Toba, Ignibrita, etc)

Morfocronología

- Sin datos
- Cuaternario Antiguo y medio
- Cuaternario Reciente Actual
- Pre-Terciario
- Terciario

Batimetría

- -10
- -20
- -50
- -100

N W E S

0 2.5 5 10 Km

Escala 1:200 000

Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 N

5.3. Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto

La taxonomía de suelos del USDA[2] clasifica el orden de los suelos identificados dentro de la región en donde se ubica el proyecto como: inceptisoles, alfisoles y ultisoles (*ver Mapa 5-3*). El orden de este tipo de suelo es el de mayor presencia en todo el territorio nacional, representando casi la mitad (44.6 %). Estos suelos identificados, se describen como suelos bastante jóvenes y poco desarrollados que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes. Además, son suelos minerales que presentan un endopedión argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto.

De acuerdo con la zonificación de suelos de Panamá por niveles de nutrientes, los suelos del área del proyecto presentan una textura tipo franco arcilloso, con características de ser muy ácidos y con un nivel medio en materia orgánica (IDIAP, 2006).

Tal como se indicó en la *sección 5.1.3*, se realizaron seis (6) sondeos en los sitios donde se desarrollarán los trabajos de infraestructura relacionados con: 1) la construcción del nuevo tanque de 100 mil galones y la EBAT (3 sondeos); 2) construcción de la nueva desalinizadora y edificio de control (2 sondeos); y 3) el sitio propuesto para la captación de agua de mar (un sondeo). En la Tabla 5-2, se presentan las características de los suelos en los diferentes sitios.

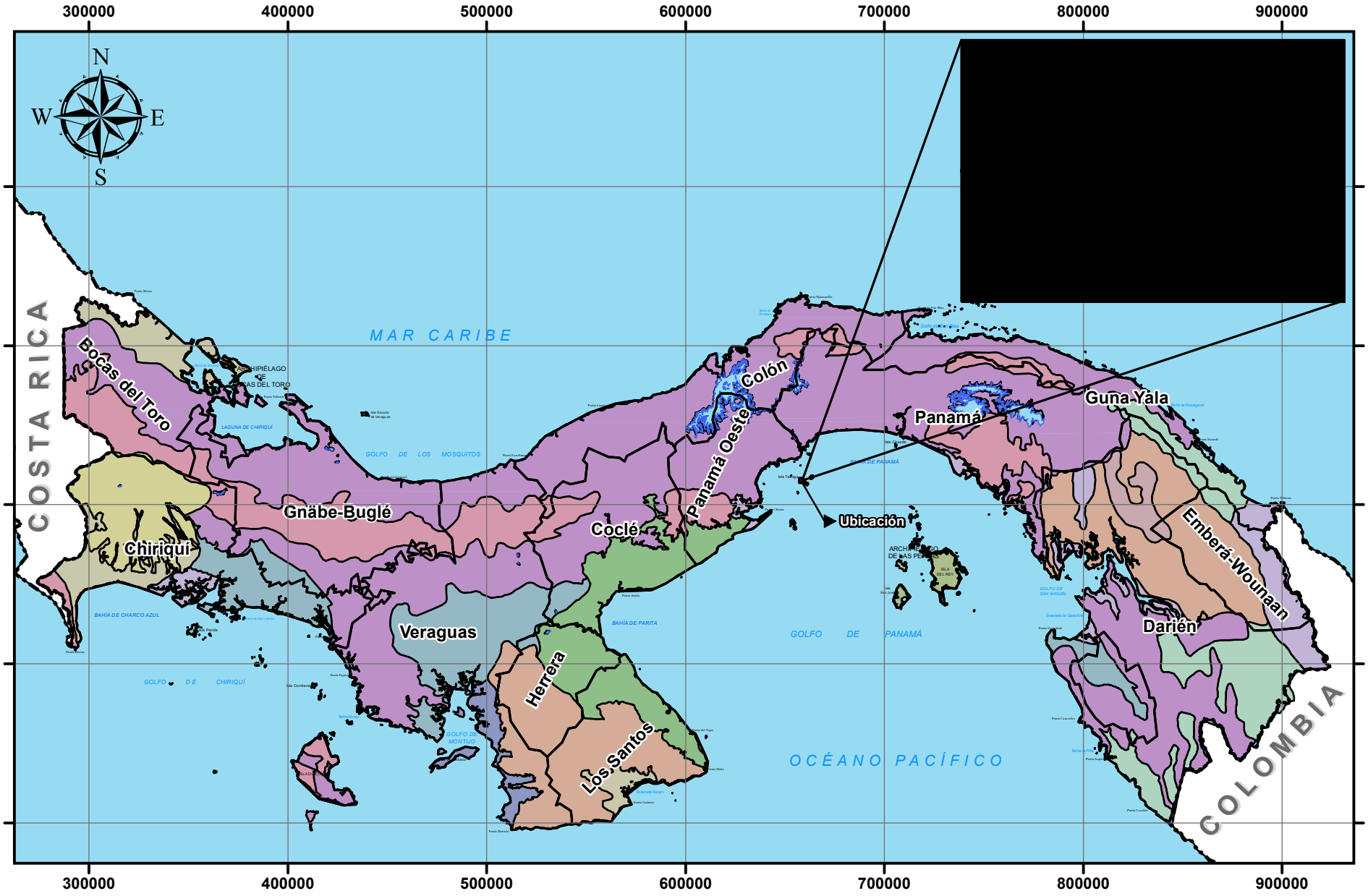
Tabla 5- 2. Características de los suelos en el área del proyecto.

Sondeo	Profundidad (m)		Descripción	Sitio
1	0.00	0.20	Capa vegetal.	Desalinizadora
	0.20	2.45	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad media y humedad baja.	
6	0.00	0.20	Capa vegetal.	
	0.20	2.00	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia muy firme de plasticidad media y humedad baja.	
	2.00	3.00	Arcilla arenosa café rojizo y grisáceo de	

[2] Departamento de Agricultura de Estados Unidos de América, por sus siglas en inglés.

Sondeo	Profundidad (m)		Descripción	Sitio
			consistencia dura de plasticidad baja y humedad baja.	
2	0.00	0.40	Relleno de grava residual y boulder, café rojizo.	Captación de agua de mar
	0.40	1.65	Relleno de grava arcillosa con arena, café rojizo y cremoso.	
	1.65	3.45	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad baja y humedad media.	
3	0.00	0.05	Capa vegetal.	Nuevo tanque de 100 mil galones y la EBAT
	0.05	1.90	Relleno de grava arcillosa con arena, café rojizo y cremoso.	Nuevo tanque de 100 mil galones y la EBAT
	1.90	2.45	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad baja y humedad baja.	
4	0.00	0.05	Capa vegetal.	
	0.05	1.50	Relleno de grava arcillosa con arena, café rojizo y cremoso.	
	1.50	2.45	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso.	
5	0.00	0.05	Capa vegetal.	
	0.05	0.50	Relleno de grava arcillosa con arena, café rojizo y cremoso.	
	0.50	1.45	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad baja y humedad baja.	

Fuente: adaptado por el equipo consultor, con datos proporcionados por LABORATORIO JESMAR, 2024.



Mapa 5-3. Tipos de suelo en la República de Panamá

Leyenda

- Límite internacional
- Límite provincial
- Área total del proyecto
- Masas de agua

Órdenes de suelo - USDA

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles

0 50 100 200 Km

Escala 1:2 750 000

5.3.1. Caracterización del área costera marina

La isla de Taboga, es de origen volcánico con un perímetro costero de unos 12.87 kilómetros de largo. Parte de la costa posee formaciones coralinas especialmente a lo largo del litoral de acantilados, y se organizan según el tipo de sustrato. El sustrato corresponde a bloques de roca metamórfica caídos y acumulados como producto de la erosión de los acantilados, los cuales han sido parcialmente colonizados por biota hermatípica, a partir de los 5 a 8 metros de profundidad; y según el espesor de andamiaje coralino, se incluye formaciones coralinas edificadas sobre un sustrato rocoso más estable, generalmente en zonas menos expuestas a la acción del oleaje, que han alcanzado un cierto espesor y están constituidas generalmente por corales masivos hemisféricos de gran tamaño (Díaz, et al., 2000[3]).

Como consecuencia de las condiciones discutidas anteriormente, las formaciones coralinas presentes son relativamente poco desarrolladas, típicamente de franja, ocupando solo un cinturón estrecho de pendiente pronunciada, que no va más allá de los 30 m de profundidad (Acero & Garzón, 1987).

Las características del área marino-costera en el sitio de la toma de agua de mar ubicada en la ensenada próxima a Punta Chivo, se caracteriza por la presencia de sustratos rocosos y arenoso.

Durante las inmersiones realizadas para la caracterización de la fauna marina, se evidenció un fondo con grandes cantidades de desechos sólidos dispersos, y en su línea costera, se observó lo que anteriormente fueron formaciones de corales.

El área de descarga se ubica cerca a Punta Catalina, en una ensenada identificada como La Cascada, presenta una topografía irregular en el fondo, con parches de arena blanca y está constituido principalmente por sustratos rocosos. Existe una zona somera, que presenta condiciones de poca profundidad, con oleaje y corrientes.

[3] Díaz, J.M., L.M. Barrios, M. Cendales, J. Garzón – Ferreira, J. Geister, M. López, G. Ospina, F. Parra, J. Pinzón, B. Vargas, F. Zapata & Zea. 2000. Áreas coralinas de Colombia. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andreis" Invemar, Santa Marta- Colombia.

5.3.2. La descripción del uso del suelo

El área total del proyecto se desarrollará sobre suelos altamente impactados, caracterizados por suelos urbanos, rurales, de expansión urbana y áreas con vegetación de rastrojo y árboles aislados.

Adicional, el proyecto conlleva el desarrollo de estructuras sobre el área marino-costera, cuyo entorno se encuentra, previamente impactado por el desarrollo de la misma actividad de captación de agua cruda y descarga de salmuera. En las figuras que se presentan a continuación, se observan los usos de suelos antes mencionados.

Figura 5- 1**.** Vista aérea del uso de suelo urbano y rural del área del proyecto.

Fuente: fotografía aérea tomada por el equipo consultor, 2024.

5.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud

De acuerdo con el sistema norteamericano de clasificación de tierras (*Land Capability*) y a la base de datos del sistema de información geográfica (SIG) para la República de Panamá, el área del proyecto se ubica en un área con características de suelo Clase VII, los cuales están destinados principalmente para el uso forestal, frutales o pastos (*ver Mapa 5-4*).

Figura 5- 2. Vista aérea de la toma de agua cruda existente y camino existente.

Fuente: fotografía aérea tomada por el equipo consultor, 2024.

Estos suelos no son arables y presentan limitaciones muy severas, siendo aptos para pastos, bosques y tierras de reserva.

5.3.4. Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto

De acuerdo con la verificación en el sitio del proyecto, la mayoría de los componentes se desarrollarán en servidumbre pública. Sin embargo, la planta desalinizadora y edificio de control, se estarán desarrollando sobre la finca con Código de Ubicación 8901 y Folio Real No. 207184 (F), la cual cuenta con una superficie de 2 586.43 m^2, y es propiedad del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN).

Según los datos del registro público la Finca con Código de Ubicación 8901 y Folio Real No. 207184 (F), posee los siguientes colindantes:

- Norte: resto de la finca No. 1312 propiedad de Los Jardines S.A.;
- Sur: resto de la finca No. 1312 propiedad de Los Jardines S.A.;
- Este: resto de la finca No. 1312 propiedad de Los Jardines S.A.; y
- Oeste: Calle de tierra.

Por otro lado, la construcción del tanque, la EBAT y la rehabilitación del tanque de 15 mil galones, se estarán desarrollando sobre la finca Código de Ubicación 8901 y Folio Real No. 434422 (F), propiedad del Municipio de Taboga.

Según los datos obtenidos del documento de registro público la Finca con Código de Ubicación 8901 y Folio Real No. 434422 (F), posee los siguientes colindantes:

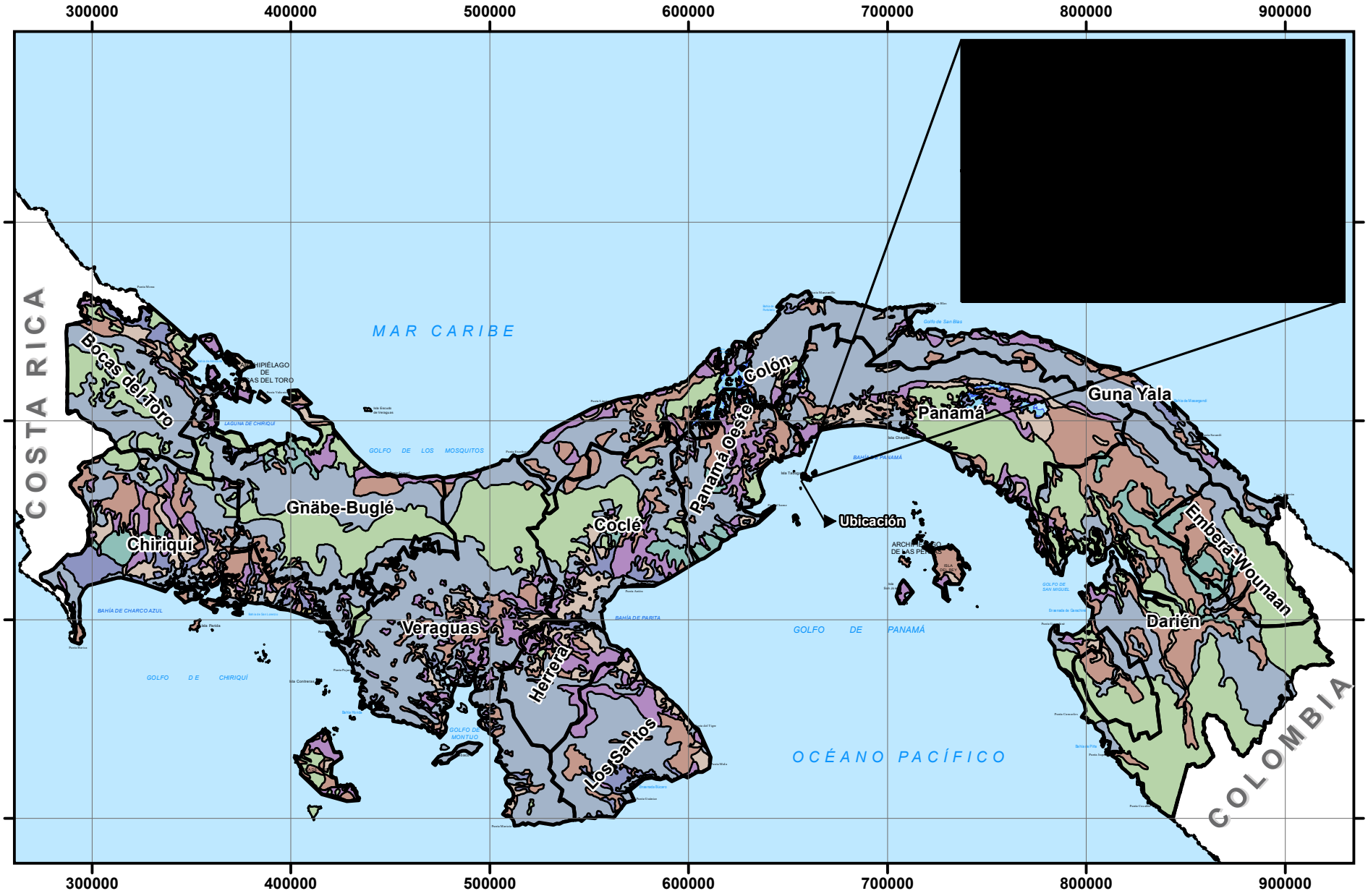
- Norte: Ribera de playa;
- Sur: Ribera de playa;
- Este: Ribera de playa; y
- Oeste: Ribera de playa.

Por otro lado, las colindancias verificadas en campo para el polígono donde se construirá la planta desalinizadora y edificio de control, que corresponde a una porción de la finca con Código de Ubicación 8901 y Folio Real No. 207184 (F), las colindancias son las siguientes:

- Norte: polígono donde se ubica la planta desalinizadora existente;
- Sur: resto de la finca No. 1312 propiedad de Los Jardines S.A.;
- Este: resto de la finca No. 1312 propiedad de Los Jardines S.A.; y
- Oeste: Calle de tierra hacia el sitio utilizado como vertedero local.

En cuanto al polígono donde se ubicará el tanque de 100 mil galones y la EBAT, que corresponde a una porción de la finca Código de Ubicación 8901 y Folio Real No. 434422 (F), las colindancias son las siguientes:

- Norte: resto libre de la finca 24737 propiedad de Víctor Soyandares y otros.
- Sur: tanques de almacenamiento de agua existentes;
- Este: camino de tierra hacia la vía principal de Taboga; y
- Oeste: resto libre de la finca 24737 propiedad de Víctor Soyandares y otros.



Mapa 5-4. Capacidad agrológica de los suelos

Leyenda

- Límite internacional
- Límite internacional
- Límite provincial
- Área total del proyecto

Capacidad agrológica

Clasificación - descripción

- I-Arable, pocas limitaciones que restringen el uso
- II-Arable, algunas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación moderada
- III-Arable, severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación especial o ambas cosas
- IV-Arable, muy severas limitaciones en la selección de plantas, requiere un manejo muy cuidadoso o ambas cosas
- S/I- Sin información
- V-No arable, poco riesgo de erosion, pero con otras limitaciones, apta para bosques y pastos
- VI-No arable, con limitaciones severas, apta para pastos, bosques, tierras de reservas
- VII-No arable, con limitaciones muy severas, apta para pastos, bosques, tierras de reserva
- VIII-No arable, con limitaciones que impiden su uso en la producción de plantas comerciales
- Masas de agua
- Panamá
- Colombia
- Costa_Rica
- Mares

N
W
E
S

0 50 100 200 Km

Escala 1:2 750 000
Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 N

5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento

De acuerdo con el Atlas Nacional de Manejo Sostenible de la Tierra del año 2021, el distrito de Taboga no cuenta con información que brinde datos relacionados con el estado de la degradación de los suelos en esta región. De igual manera, el Atlas de las Tierras Secas y Degradadas de Panamá del año 2009, no coloca al distrito de Taboga como una zona que sea propensa a degradación y/o erosión de los suelos.

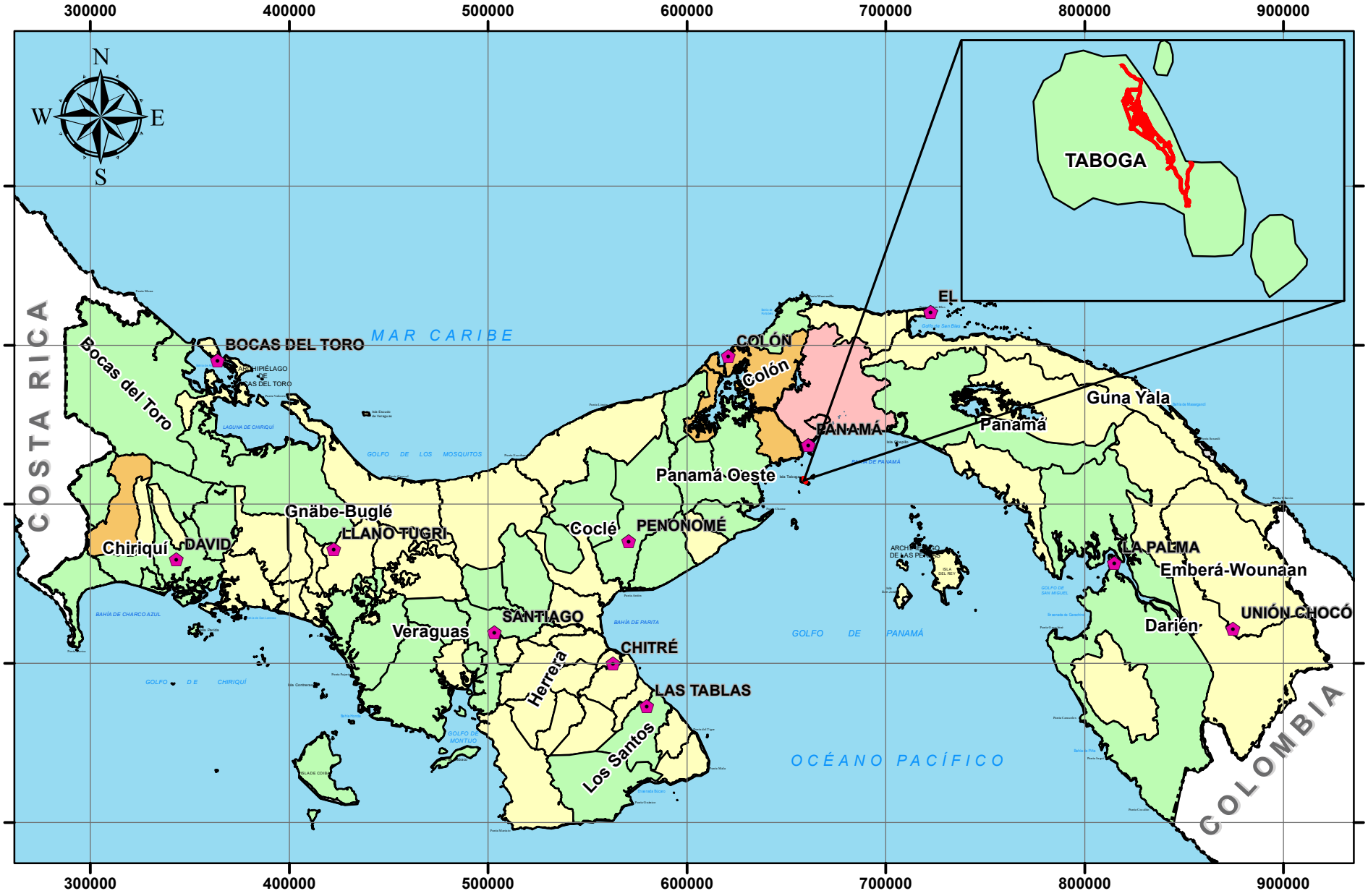
Por consiguiente, los suelos del área donde se desarrollará el proyecto, presentan un nivel medio en materia orgánica (IDIAP, 2006), se encuentra en gran parte cubierto con vegetación y no se llevan a cabo actividades agropecuarias, por lo que estos suelos son descartables como sitios propensos a erosión.

Según lo presentado en el Atlas Nacional de la República de Panamá del año 2010, se señala que el distrito de Taboga se considera con un nivel de susceptibilidad moderada a deslizamientos de tierra. En el Mapa 5-5, se presenta la susceptibilidad a deslizamientos que se encuentra en el distrito donde se ubica el proyecto.

Igualmente, se consultó la base de datos de *DesInventar Sendai*, la cual es una herramienta conceptual y metodológica para la generación de inventarios nacionales de desastres y la construcción de bases de datos de daños, pérdidas y en general los efectos de los desastres.

De acuerdo con la base de datos de *DesInventar Sendai*, la cual es una herramienta alimentada por el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), en el corregimiento de Taboga (Cabecera) no se registran eventos relacionados con la erosión.

Considerando que los componentes que forman parte del área del proyecto requieren trabajos de compactación y nivelación, el riesgo de que pudiese ocurrir algún evento de deslizamientos *es moderado*, por lo que se recomienda la realización de obras de estabilización en los sitios que se requieran.



Mapa 5-5. Susceptibilidad a deslizamientos

Leyenda

- Cabeceras
- Límite provincial
- Límite internacional
- Áreas de deslizamientos
- Área del proyecto

Susceptibilidad a deslizamientos por distritos

- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy alta
- Masas de agua

Km: 0 — 50 — 100 — 200

Escala 1:2 750 000

5.5. Descripción de la topografía actual vs la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno

Para la determinación de la topografía del terreno, se realizó un análisis espacial de las curvas de nivel generadas por el levantamiento topográfico para cada componente que conforma el proyecto, mediante el uso de herramientas SIG, el cual permitió aplicar procesos de interpolación de estas curvas y rasterizarlas.

Una vez rasterizadas las curvas de nivel de cada componente, se procedió a realizar un procesamiento superficial que permitiese calcular las pendientes que se pueden encontrar en los diferentes componentes del proyecto, para así poder realizar una reclasificación de los rásteres generados para cada componente, con las categorías de pendiente establecidas en el Atlas Ambiental de la República de Panamá.

- **Polígono de la nueva desalinizadora y edificio de control**

Topografía actual

La superficie del terreno donde se construirá la nueva desalinizadora y edificio de control, posee una topografía media general clasificada como moderadamente inclinada (10.4°). Asimismo, la pendiente mínima registrada en el terreno corresponde a 4.2° y la máxima es de 15.3°. Por otra parte, la distribución topográfica del terreno corresponde al 100 % de una pendiente moderadamente inclinada (4 – 15°).

En cuanto a las elevaciones registradas, se puede mencionar que el polígono presenta una cota máxima de 66.00 msnm y una cota mínima de 59.00 msnm, por lo que la diferencia de cotas es de 7.00 metros.

Topografía esperada

Para la construcción de la desalinizadora y edificio de control se requerirá realizar cambios a la topografía actual, a través de cortes de terreno que generará un volumen total de 800 m^3. Igualmente, se contemplan trabajos de relleno que requerirán un volumen total de material térreo de 250 m^3.

- **Polígono del nuevo tanque de 100 mil galones y EBAT**

Topografía actual

El polígono donde se llevarán a cabo los trabajos de colocación del tanque de 100 mil galones y en donde se construirá la EBAT, cuenta con una topografía media que se ubica en el límite superior de la clasificación "moderadamente inclinada" (15.0°), lo cual tiene una tendencia a la clasificación "fuertemente inclinada".

Por otra parte, la pendiente mínima registrada en el terreno corresponde a 13.5° y la máxima es de 17.7°. Por otra parte, la distribución topográfica del terreno se representa de la siguiente manera: 59.0 % corresponde a una pendiente moderadamente inclinada y el otro 41.0 %, posee una pendiente fuertemente inclinada.

En cuanto a las elevaciones registradas, se puede mencionar que el polígono presenta una cota máxima de 51.78 msnm y una cota mínima de 44.49 msnm, por lo que la diferencia de cotas es de 7.29 metros.

Topografía esperada

Para la colocación del tanque de 100 mil galones y la construcción de la EBAT, se requerirá realizar cambios a la topografía actual, a través de cortes de terreno que generará un volumen total de 60 m^3. Igualmente, se contemplan trabajos de relleno que requerirán un volumen total de material térreo de 22.82 m^3.

- **Polígono de la EBAC**

Topografía actual

El área donde se pretende construir la EBAC posee una topografía que se clasifica como moderadamente inclinada (7.9°).

En cuanto a las elevaciones registradas, se puede mencionar que el polígono presenta una cota máxima de 9.528 msnm y una cota mínima de 8.445 msnm, por lo que la diferencia de cotas es de 1.083 metros.

Topografía esperada

Para la construcción de la EBAC, se requerirá realizar cambios a la topografía actual, a través de cortes de terreno que generará un volumen total de 25 m^3. Igualmente, se contemplan trabajos de relleno que requerirán un volumen total de material térreo de 8.16 m^3

5.5.1. Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.

En el *Anexo* 13, se incluye los planos topográficos del área del proyecto. Tal como se indicó en el punto anterior, los componentes que forman parte del área del proyecto requieren trabajos de compactación y nivelación, en especial el polígono donde se construirá la nueva desalinizadora y edificio de control.

5.6. Hidrología

El área del proyecto se ubica en un territorio insular, por consiguiente, no forma parte de las 52 cuencas hidrográficas de la República de Panamá.

De acuerdo con la red de drenaje en escala 1: 25 000 de la República de Panamá, se identifican dos (2) cursos de agua que se ubican parcialmente dentro del área del proyecto (ver Mapa 5-9).

No obstante, durante los diversos recorridos por el área del proyecto, solo se evidenció una (1) sola fuente hídrica superficial estacional conocida como quebrada El Pueblo, la cual se ubica próxima al polígono del sector de La Poza, donde se ubicará el nuevo tanque de 100 mil galones y la EBAT.

5.6.1. Calidad de aguas superficiales

Se procedió con la toma de una (1) muestra de agua de la quebrada El Pueblo, en la coordenada UTM: 658767 m E, 972358 m N, con el propósito de efectuar los correspondientes análisis físicoquímicos y microbiológicos para determinar la calidad de la misma, en conformidad con los límites establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008 "Calidad Ambiental y Niveles de Calidad para Aguas Continentales de Uso Recreativo con o sin Contacto Directo".

Los parámetros físicoquímicos y microbiológicos analizados en la muestra de agua, consistieron en: temperatura, pH, oxígeno disuelto, aceites y grasas, demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5), coliformes fecales, sólidos suspendidos totales y sólidos totales.

Tabla 5- 3. Análisis de la calidad de agua de la quebrada El Pueblo

Parámetro	**Unidad**	**Resultado**	**Incertidumbre (±)**	**Límite[4]**	**Declaración de conformidad**
Temperatura	°C	**27.0**	0.471	± 3 °C de la T.N.	Conforme
pH	-	**8.57**	0.044	6.5 – 8.5	*No conforme*
Oxígeno disuelto	mg/L	**4.08**	***	6 -7	*No conforme*
Aceites y grasas	mg/L	**<5**	0.1333	<10	Conforme
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	**11**	0.171	3 - 5	*No conforme*
Coliformes fecales	UFC/100 ml	**2.70 x10^3**	0.200	251 - 450	*No conforme*
Sólidos suspendidos totales	mg/L	**10.94**	0.021	<50	Conforme
Sólidos totales	mg/L	**125**	0.076	N/A	N/A

Fuente: adaptado por el equipo consultor, con datos proporcionados por Corporación Quality Services, 2024.

Los resultados del referido análisis determinaron que los valores de pH, oxígeno disuelto, DBO_5 y coliformes fecales, sobrepasan los límites establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008. El resto de los parámetros analizados registraron valores dentro de los límites permisibles. Por consiguiente, se puede concluir que la falta de un sistema de tratamiento para las aguas residuales del sector de La Poza, está incidiendo directamente en la calidad de las aguas de la quebrada El Pueblo (*ver Anexo 26*).

[4] Se utilizó el valor de referencia de la Tabla 1, artículo 12 del Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008 (con contacto directo).

5.6.2. Estudio Hidrológico

Debido a que las actividades del proyecto no incidirán directa ni indirectamente sobre ninguna fuente hídrica, al igual que el proyecto no es atravesado por ningún cuerpo de agua natural o artificial, se descarta la realización de un estudio hidrológico.

5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

Tal como se indicó en el párrafo anterior, las actividades del proyecto no incidirán directa ni indirectamente sobre ninguna fuente hídrica, al igual que el proyecto no es atravesado por ningún cuerpo de agua natural o artificial, se descarta el análisis de datos de caudales.

5.6.2.2. Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica

Debido a que las actividades del proyecto no incidirán directa ni indirectamente sobre ninguna fuente hídrica, al igual que el proyecto no es atravesado por ningún cuerpo de agua natural o artificial, se descarta la realización de un aforo.

5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.

No se aporta un plano del polígono del proyecto que incluya cuerpos hídricos existentes, debido a que el área donde se desarrollará el proyecto no es atravesada por ningún cuerpo de agua natural o artificial, tal como se indicó en la sección 5.6 de este documento.

5.6.3. Estudio Hidráulico

Dado que las actividades del proyecto no incidirán directa ni indirectamente sobre ninguna fuente hídrica, al igual que el proyecto no es atravesado por ningún cuerpo de agua natural o artificial, se descarta la realización de un estudio hidráulico.

5.6.4. Estudio oceanográfico

Tal como se presenta en el *Anexo* 18, se realizó un estudio oceanográfico en el sitio del proyecto, considerando cinco (5) parámetros que proporcionan los datos necesarios para poder determinar los valores de diseño de las obras constructivas en el medio marino.

Los cinco (5) parámetros oceanográficos considerados fueron los siguientes:

- Altura de la ola significativa (m);
- Periodo de la ola significativa (s);
- Dirección de la corriente producida por mar de fondo (grados oceanográficos);
- Dirección del viento (grados oceanográficos); y
- Magnitud del viento (m/s)

Para esto se utilizó un programa de retrospectiva oceanográfica, cuyo objetivo fue el de analizar la data histórica de un punto cercano al proyecto y todas las situaciones existentes posibles que puedan presentarse. Para la modelación se utilizó el modelo Spectra MLS WW3 Global ST4, que es el modelo que genera automáticamente todas las gráficas requeridas para la evaluación general, utilizando datos desde diciembre de 1978 hasta diciembre de 2020.

Para el análisis se tomó en consideración que, Panamá cuenta con un clima tropical seco y húmedo, por lo que se caracteriza por tener dos estaciones muy marcadas, una muy lluviosa (que va de junio a diciembre) y otra muy seca (que va de enero a mayo).

5.6.4.1. Corrientes, mareas, oleajes

Corrientes

Nuestro país cuenta con un sistema de corrientes particular y muy propio de ambientes costeros con diferencias significativas entre ambos sectores, e inclusive en el Pacífico se presentan características divergentes en sus cuerpos de agua.

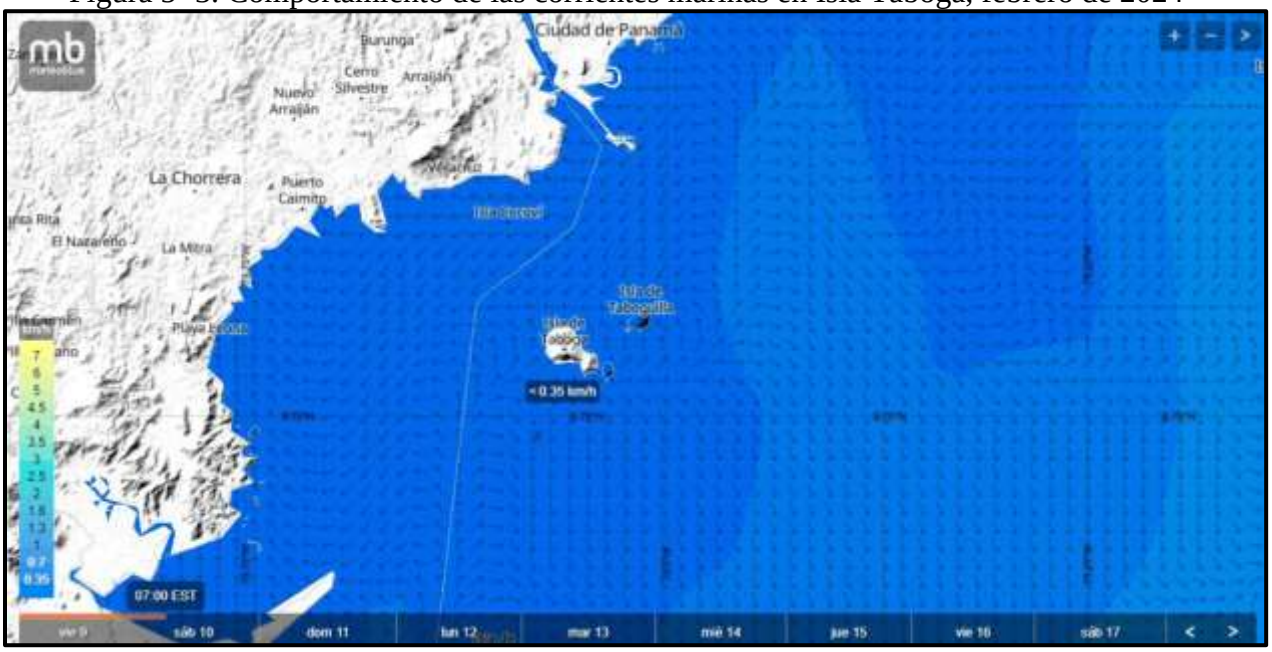
El patrón prevaleciente de corrientes en el Golfo de Panamá, básicamente está dominado por la presencia ciclónica de la corriente de Colombia, que presenta un ancho en superficie de 200 km y ejerce una influencia hasta los 250 m de profundidad.

Esta corriente viaja de este a oeste, iniciando su recorrido en las costas de Darién y terminando en las costas de Los Santos, con una velocidad que oscila entre 0.3 a 1.5 nudos, según la época del

año (generalmente son más fuertes durante la época lluviosa). De igual manera, su proximidad o lejanía de la costa, varía con las condiciones ambientales.

Como se muestra en la siguiente Figura, para el mes de febrero de 2024, las corrientes en Isla Taboga estuvieron entre velocidades de 0.35 a 0.7 Km/h.

Figura 5- 3. Comportamiento de las corrientes marinas en Isla Taboga, febrero de 2024



Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/mapas/

Mareas

Las costas del Pacífico de Panamá, se caracterizan por la presencia de mareas predecibles, conocidas como semidiurnas. Dentro de las mismas, se pueden contemplar la presencia de tres a cuatro períodos de marea, en un período aproximado de 24 horas 50 minutos. Con una amplitud máxima de aproximadamente 6 a 7 metros (dependiendo del área), y posee un desfasamiento en cuanto a su hora de llegada de 5 a 10 minutos, entre su llegada a Bahía Piñas (Darién) hasta su arribo a Punta Burica, en la Provincia de Chiriquí.

Otra característica que muestran las mareas del Pacífico, es que la altura alcanzada, por las dos mareas altas o las dos mareas bajas consecutivas, tienden a ser muy similar.

La amplitud de sus mareas en combinación con la estructura de su litoral y su amplia plataforma continental e insular, promueven la presencia de un área intermareal de hasta 7 metros, a lo largo de todo su litoral. Sin embargo, es mucho menor en la base de la Península de Azuero con un área de 3 a 4 metros (ACP, 2010[5]), lo que ha permitido el desenvolvimiento de pequeños arrecifes de coral costeros, en diversos lugares de esta zona.

La marea en Isla Taboga varía según el nivel del agua y la hora del día. Durante la marea baja, se forma una barra de arena que separa la isla de otra pequeña llamada El Morro de Taboga. Esto permite caminar desde la playa principal de Taboga hasta El Morro durante la marea baja. Sin embargo, cuando la marea está alta, la barra de arena desaparece y las dos islas quedan separadas. Ver Figura 5-4, comportamiento de mareas para el mes de febrero de 2024.

Oleajes

Tal como se indica en el estudio oceanográfico realizado tanto en el sitio de toma de agua cruda como en la descarga de la salmuera (*ver Anexo 18*), se concluye el siguiente comportamiento de oleajes:

Datos resultantes durante los meses de enero a mayo (estación seca)

- La altura de las olas generadas por vientos y por mar de fondo, la mayor parte de ellas (83.4%) son de alturas menores a 1.0 m, siendo el porcentaje mayor las olas entre 0.5 m y 1.0 m con la dirección Sur;
- En cuanto a los periodos de oleajes, el porcentaje más alto (51.8%) provienen de dos periodos dentro del rango de 12s a 17s. Observándose, que en general el mayor porcentaje se mantienen en un rango de 13s a 15s y las alturas se encuentran entre 0.5 m y 1.0 m, lo que demuestra que la mayoría son olas producidas por viento, por ser oleajes bajos a medios y en menor cantidad olas producidas por mar de fondo, con alturas menores de 2.0 m;

[5] A.C.P. 2010. Tablas de marea de Cristóbal. Autoridad del Canal de Panamá. http://www.pancanal.com/esp/eie/radar/balboa-tides-2009.pdf

- Las direcciones de las olas promedio graficadas con los periodos de olas, evidencian que el 42.1 % de las olas con periodos entre 12 a 17 segundos provienen del sur, que en general son periodos largos y pronunciados; y
- En cuanto al comportamiento de los vientos, se evidenciaron 3 grandes grupos el cual debe ser especialmente tomado en consideración para el diseño de la altura y ubicación de las obras de protección: 1) el 21% de los vientos provienen de norte y nordeste con baja intensidad entre 0 m/s y 5 m/s; 2) el 53.5% de los vientos proviene de norte y nordeste con intensidad media y media-alta entre 5 m/s y 10 m/s; y 3) el 10.9% de los vientos provienen de noroeste con intensidad media y media-alta entre 5 y 10 m/s.

En este sentido durante la estación seca, los oleajes son de mayor impacto, por presentar mayores alturas durante el mes de abril. Por otro lado, los periodos de las olas se mantienen bastante constantes y con periodos promedios de 12.8 s, lo que se consideran como de olas producidas por viento. Al igual que la altura de los oleajes, la velocidad de los vientos aumenta para el mes de enero (14.38m/s). Los demás meses simula mantener las velocidades mínimas y promedio constantes.

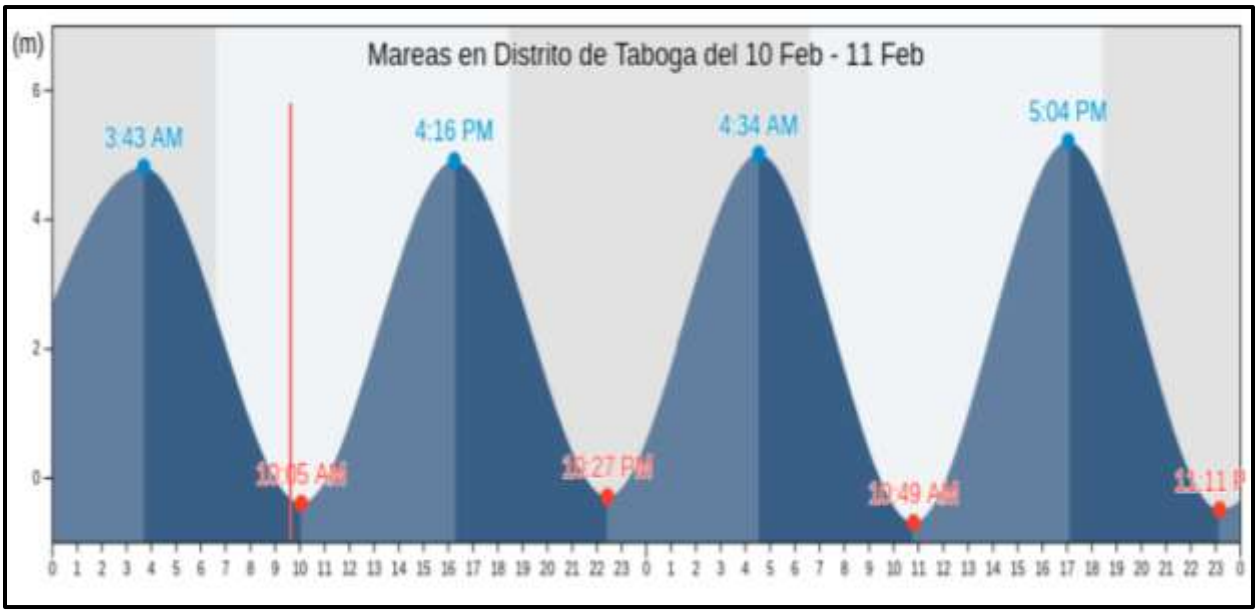
Después de crear gráficas de altura de olas (tipo rosa de los vientos), el estudio oceanográfico confirmó que gran parte de los vientos provienen de sur y sur-oeste (91.35%), sin embargo, la mayor parte de estas olas son de alturas medias (0.5 a 1.0 m).

Del mismo modo, para el tema de las velocidades de los vientos, se confirmó que un alto porcentaje de las olas son de 5 a 10 m/s y provienen de norte y noroeste; los vientos provenientes del nordeste son los de mayor intensidad.

<u>Datos resultantes durante los meses de junio a diciembre (estación lluviosa)</u>

- Para el caso de la altura de olas generadas por vientos y por mar de fondo, la mayor parte de ellas (81.6 %) son de alturas menores a 1.0 m; siendo el porcentaje mayor las olas entre 0.5 m y 1.0 m con la dirección sur;

Figura 5- 4. Comportamiento de la marea en Isla Taboga, febrero de 2024



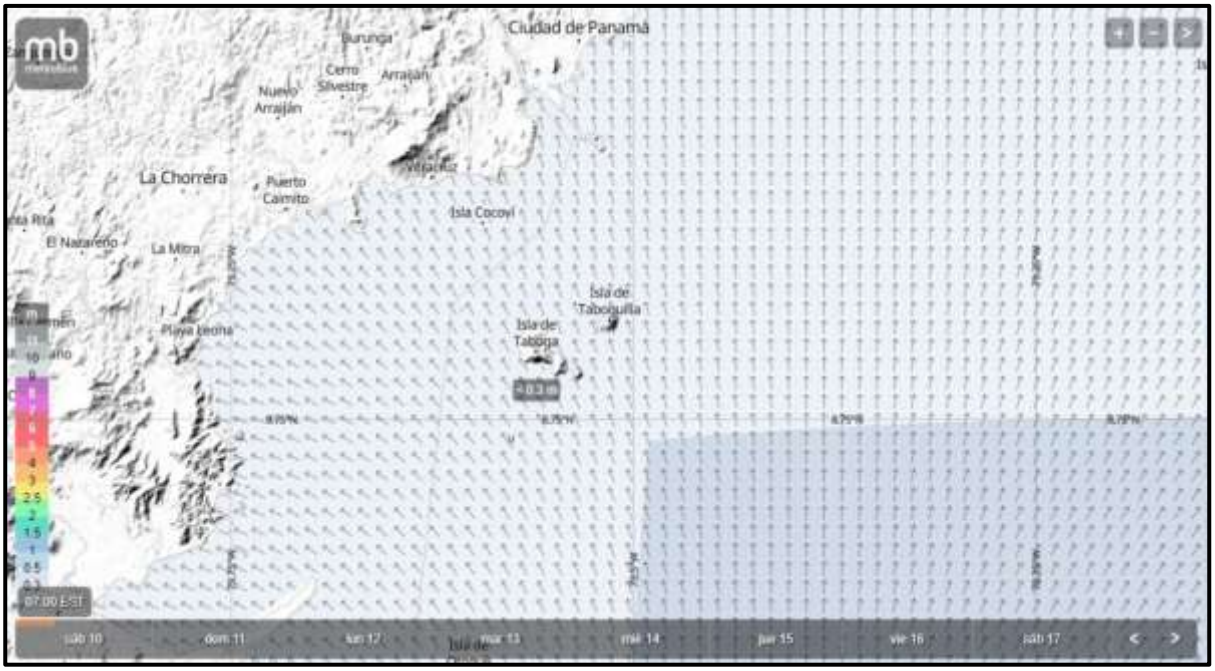
Fuente: https://es.tideschart.com/Panama/Panama/Distrito-de-Taboga/

- En cuanto a los periodos de oleajes, el porcentaje más alto (16.3 %) tienen periodos dentro del rango de 14 s a 15 s; también se evidenció un rango de periodo de oleaje alto (15.4 %) para periodos de 16 s a 17 s; al igual que durante la estación seca se observó que se mantienen en un rango de 12 s a 17 s los porcentajes altos y medios. Mientras que, las alturas se encuentran entre 0.5 m y los 1.0 m, lo que demuestra que la mayoría son olas producidas por viento por ser oleajes bajos a medios y en menor cantidad olas producidas por mar de fondo, estas olas de mar de fondo tienen alturas menores a 3.5m;
- Las alturas de las olas son constantes durante los meses de mayo a septiembre, sin embargo, se muestra un aumento significativo del 89.65 % (2.98 m) en la altura para los meses de octubre y noviembre; y vuelve a su altura normal de 1.57 m en diciembre;
- Los periodos de las olas mantienen su máximo periodo durante los meses de julio llegando a un 22.36 s que es un valor alto y va manteniendo constantemente hasta llegar a los meses de diciembre;
- En cuanto a la altura de la ola se mantiene una similitud en cuanto al comportamiento en ambas estaciones¸ confirmando que gran parte de los vientos provienen de sur con un alto porcentaje (85.63%), sin embargo, la mayor parte de estas olas son de alturas medias (1.0 a 1.5m);

- Las olas son de periodos medios a altos de 12s a 17s, mayormente de olas del sur;
- En cuanto a las velocidades de los vientos se confirmó que su alto porcentaje de olas de 0 a 5m/s, son provenientes de norte y noroeste; en este punto debemos se debe tener especial atención a los vientos provenientes del nordeste que son los de mayor intensidad con vientos de 5 a 10m/s; y
- Se debe considerar las olas que se forman por las embarcaciones que atraviesan el canal de acceso al Canal de Panamá, y más por las de las lanchas tipo Supplier que por el caballaje de sus máquinas y el diseño de su casco, generan una ola de altura considerable y de gran energía.

En la siguiente Figura se muestra el comportamiento del oleaje para febrero de 2024.

Figura 5- 5. Altura de las olas en Isla Taboga, febrero de 2024



Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/mapas/

5.6.5. Estudio de Batimetría

Se presenta en el *Anexo 13*, planos del levantamiento de datos batimétricos, tanto en el sitio de toma de agua cruda como en la descarga de la salmuera.

En el sitio de toma de agua cruda, se evidencia una ensenada con profundidades que van desde 0 m hasta 18 m. Por otro lado, se observa una toma de agua existente cuyas profundidades están entre los 5 m y 6 m.

En cuanto al sitio de la descarga, el mismo mantiene una pendiente menos inclinada, es profundo en sus orillas (7 m). Sin embargo, se profundiza hasta los 22 m con menor inclinación.

5.6.6. Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas

Dentro del área del proyecto, se llevaron a cabo seis (6) perforaciones con equipo de percusión en los siguientes sitios que conforman el área del proyecto: tres (3) perforaciones en el polígono del nuevo tanque de 100 mil galones y la EBAT, ubicados en el sector de La Poza; dos (2) perforaciones en el polígono de la nueva desalinizadora y edificio de control; y una (1) perforación en el sitio propuesto para la captación de agua de mar.

Tal como se indica en la Tabla 5-2, las perforaciones o sondeos se realizaron a diferentes profundidades, las cuales oscilan entre 1.45 a 3.45 metros. No obstante, los sondeos que se realizaron en cotas más elevadas, no registraron la presencia de agua (nivel freático) a las profundidades que se efectuaron las perforaciones. Por otro lado, el sondeo que se realizó en el sitio donde se construirá la nueva EBAC, registra la presencia de agua a los 0.20 metros de profundidad. Este sondeo se ubica en un sitio muy próximo a la línea de costa.

En cuando a la caracterización de las aguas residuales, se procedió con la toma muestra de agua del pozo No. 2, ubicado en la coordenada UTM: 658817 m E, 972371 m N, con el propósito de efectuar los correspondientes análisis físicoquímicos y microbiológicos para determinar la calidad de la misma, en conformidad con los límites establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 21-2019 "*Tecnología de los Alimentos, Agua Potable, Definiciones y Requisitos Generales*".

Los parámetros físicoquímicos analizados en la muestra de agua subterránea, consistieron en: pH, sólidos disueltos totales, nitrato, sulfato, cloruro, dureza total, concentración de bicarbonato como $CaCO_3$, magnesio, calcio, sodio y potasio (*ver Anexo 25*).

Tabla 5- 4. Análisis de la calidad de agua subterránea – pozo No. 2.

Parámetro	Unidad	Resultado	Incertidumbre (±)	Límite	Declaración de conformidad
pH	-	**7.4**	0.044	6.5 – 8.5	Conforme
Sólidos disueltos totales	mg/L	**778**	0.022	≤ 500	*No conforme*
Nitrato	mg/L	**0.8**	0.053	≤ 10	Conforme
Sulfato	mg/L	**7**	0.219	≤ 250	Conforme
Cloruro	mg/L	**223.5**	0.121	≤250	Conforme
Dureza total	mg/L	**3.19**	0.053	≤ 200	Conforme
Concentración de bicarbonato como caco3	mg/L	**18**	0.472	N/A	N/A
Magnesio	mg/L	**1.48**	-	N/A	N/A
Calcio	mg/L	**0.272**	-	N/A	N/A
Sodio	mg/L	**68.97**	-	≤ 200	Conforme
Potasio	mg/L	**< 0.005**	-	N/A	N/A

Fuente: adaptado por el equipo consultor, con datos proporcionados por Corporación Quality Services, 2024.

Los resultados del referido análisis determinaron que los sólidos disueltos totales, sobrepasan los límites establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 21-2019. El resto de los parámetros analizados registraron valores dentro de los límites permisibles. Por tanto, se puede asumir que en el pozo No. 2, se está presentando fallas en el sistema de filtrado, por el ingreso de elementos particulados sólidos.

5.6.6.1. Identificación de acuíferos

De acuerdo con el Atlas Ambiental de la República de Panamá (ANAM 2010), el tipo de acuífero que se define dentro del área del área del proyecto, corresponde a acuíferos locales (intergranulares o fisurados), el cual cuenta con una permeabilidad baja y con una productividad limitada o poca significativa, en los que sus caudales oscilan entre 3 a 10 m^3/h.

Los acuíferos locales (intergranulares o fisurados) que pertenecen al grupo geológico La Boca (TM-LB), son acuíferos que se constituyen por ser depósitos marinos que por lo general son de naturaleza clástica, con secciones ocasionales de origen bioquímico (calizas). En este tipo de acuífero, la granulometría predominante de estos materiales es el orden de limos y arcillas. En esta formación se encuentran intercalaciones de basaltos y andesitas, en la que se puede obtener cierta producción en pozos individuales. Por último, la calidad química de las aguas es variable (ANAM 2010). (*ver Mapa 5-10).*

5.7. Calidad de aire

Con el fin de conocer la línea base física, específicamente los niveles de calidad de aire ambiente presentes en el área de estudio, se realizaron dos (2) muestreos de material particulado (PM_{10}) y de gases ambientales (NO_2, SO_2 y CO), en dos (2) puntos representativos dentro del área del proyecto.

Las mediciones de PM_{10}, se llevaron a cabo por un periodo de 24 horas por punto de muestreo. En cuanto a las mediciones de los gases ambientales, se establecieron los siguientes valores de referencia: NO_2 (1 hora), SO_2 (10 minutos) y CO (15 minutos), respectivamente. Los muestreos y los correspondientes análisis fueron realizado por el laboratorio acreditado CORPORACIÓN *QUALITY SERVICES*.

A partir de las mediciones tomadas en los 2 sitios de interés, se presentan los resultados obtenidos en las Tabla 5-5 y 5-6.

Tabla 5- 5. Análisis de la calidad de aire ambiente dentro de la planta desalinizadora existente.

Punto de muestreo	Concentración	Unidad	Resultado	Valores límite*	Observación
EM1	PM_{10}	$\mu g/m^3$	12.48	75	Conforme
	NO_2	$\mu g/m^3$	48.13	200	Conforme
	SO_2	$\mu g/m^3$	30.19	500	Conforme
	CO	mg/m^3	0.369	100	Conforme

***** Resolución No. 021 de 24 de enero de 2023.

Fuente: informe de muestreo calidad de aire ambiental (PM_{10} y gases ambientales CO, NO2, SO2) – línea base, (Corporación Quality Services, 2024).

Tabla 5- 6. Análisis de la calidad de aire ambiente en el centro del poblado

Punto de muestreo	Concentración	Unidad	Resultado	Valores límite*	Observación
EM2	PM_{10}	$\mu g/m^3$	24.96	75	Conforme
	NO_2	$\mu g/m^3$	15.18	200	Conforme
	SO_2	$\mu g/m^3$	10.83	500	Conforme
	CO	mg/m^3	0.334	100	Conforme

***** Resolución No. 021 de 24 de enero de 2023.

Fuente: informe de muestreo calidad de aire ambiental (PM_{10} y gases ambientales CO, NO2, SO2) – línea base, (Corporación Quality Services, 2024).

En conclusión, los resultados obtenidos de las mediciones de la calidad de aire ambiente del material particulado y de gases ambientales, realizados en la planta desalinizadora existente y en el centro del poblado, se encuentran por debajo del valor límite establecido por la Resolución No. 021 de 24 de enero de 2023.

En el *Anexo 22*, se presenta el informe original firmado por el profesional idóneo responsable de su elaboración, al igual que se adjunta el certificado de calibración del instrumento utilizado para la medición.

5.7.1. Ruido

El día 15 de febrero de 2024, se llevó a cabo la medición de ruido ambiental en un (1) punto dentro del polígono de la desalinizadora existente, con proyección hacia el polígono de la nueva desalinizadora, para así poder conocer cuáles son las condiciones existentes de ruido en dicha área. La medición de ruido ambiental se realizó en horario diurno por una (1) hora, desde las 9:50 a.m. hasta las 10:50 a.m. (*ver Anexo 21*).

Por otro lado, se realizó la medición de ruido ambiental en un (1) punto frente a una residencia ubicada en el poblado de isla Taboga, específicamente frente a la residencia del señor Ulises Reyes, colindante con la Iglesia. La medición de ruido ambiental se realizó en horario diurno por una (1) hora, desde las 12:15 p.m. hasta las 01:15 p.m. (*ver Anexo 21*).

En ambas mediciones se utilizó el método *UNE-ISO 1996-2:2009*, empleando un sonómetro Modelo *SOUNDPRO SE/DL*, serie *BBN010006*, colocado a una altura de 1.50 m del piso. En la Tabla 5-7, el nivel sonoro de L_{eq} obtenido en el punto de medición.

Tabla 5- 7. Resultados de la medición de ruido ambiental dentro del área del proyecto

Punto de medición	Ubicación	Horario de medición		Resultado	Límite máximo permisible
		Inicio	Final	Leq (dBA)	Leq (dBA)
1	Dentro de la desalinizadora existente	9:50 a.m.	10:50 a.m.	66.1	60.0
2	Frente a residencia del señor Ulises Reyes (Colindante con iglesia).	12:15 p.m.	01:15 p.m.	62.5	60.0

***** Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004.
Fuente: informe de monitoreo de ruido ambiental – línea base (Corporación Quality Services, 2024).

Conforme con el resultado obtenido de la medición del nivel sonoro equivalente (L_{eq}), en el punto dentro del polígono de la desalinizadora existente, el valor de ruido ambiental, se encuentra por encima del límite máximo permisible diurno establecido por el Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004 (60 decibeles en escala A). Cabe señalar que, durante las mediciones, los ruidos percibidos provinieron de la operación del sistema de desalinización existente.

En cuanto al resultado obtenido de la medición del nivel sonoro equivalente (Leq), frente a la residencia del señor Ulises Reyes, el valor de ruido ambiental, se encuentra igualmente, por encima del límite máximo permisible diurno establecido por el Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004 (60 decibeles en escala A). Cabe señalar que, en esta estación de monitoreo se percibieron ruidos provenientes del paso de vehículos transportando turistas y pobladores, ruido de voces de personas y de actividades religiosas dentro de la iglesia.

5.7.2. Vibraciones

La medición de vibración ambiental se realizó en un (1) punto ubicado en el polígono de la desalinizadora existente, con proyección hacia el polígono de la nueva desalinizadora (EM1) y un (1) punto ubicado cerca de la iglesia de San Pedro, centro del poblado (EM2).

Estas mediciones se realizaron el día 15 de febrero de 2024, en horario diurno por una (1) hora, desde las 10:00 a.m. hasta las 11:00 a.m., mediante la aplicación del método de registro continuo de 60 minutos para la estación de monitoreo. Por otor lado, no se estableció un nivel de "trigger" o umbral con el fin de registrar todo el rango de vibraciones presentes. En el sitio fueron tomadas 1024 muestras cada segundo.

El instrumento utilizado para las mediciones corresponde a un analizador de vibraciones *NOMIS*, modelo *Mini-Supergraph II,* serie *22140.*

De acuerdo con los resultados obtenidos, con base en los desplazamientos o velocidad pico partículas (mm/s) identificados en las estaciones de monitoreos, se determinó que los niveles de vibraciones ambientales existentes en ambas mediciones, se encuentran dentro de los límites máximos que se establecen en la normativa técnica de referencia.

En este sentido dentro del polígono de la desalinizadora existente, los valores máximos de velocidad en las frecuencias de 8.9 (0.254 mm/s); 27.7 Hz (0.254 mm/s); y 15.8Hz (0.254 mm/s), se encuentran por debajo de los límites máximos permitidos por la norma de referencia UNE 22381:1993, USBM RI8507, Anteproyecto Vibraciones Ambientales Panamá.

En cuanto a la medición realizada cerca a la iglesia de San pedro, los valores máximos de velocidad en las frecuencias de 3.2 (0.127 mm/s); 2.9 Hz (0.127 mm/s); y 5.6 Hz (0.127 mm/s), se encuentran por debajo de los límites máximos permitidos por la norma de referencia UNE 22381:1993, USBM RI8507, Anteproyecto Vibraciones Ambientales Panamá.

En este sentido, se concluye que, Para velocidades pico partículas en el orden de las obtenidas en la medición de la estación de monitoreo EM1 y EM2, no se espera que daños cosméticos o estructurales en las edificaciones cercanas. Los efectos de estos niveles de vibración pueden ser perceptibles sin causar molestia a la población en ambientes residenciales.

En el *Anexo 23*, se presenta el informe original firmado por el profesional idóneo responsable de su elaboración, al igual que se adjunta el certificado de calibración del instrumento utilizado para la medición.

5.7.3. Olores

Durante las diferentes visitas a los sitos donde se establecerán los diferentes componentes del proyecto, no se percibieron olores molestos.

5.8. Aspectos Climáticos

En la República de Panamá, la Zona de Convergencia Intertropical "ZCIT" es un factor importante del comportamiento climático en la producción de grandes cantidades de lluvia, la cual se localiza al norte del país durante los meses de mayo a diciembre, cuando los vientos son suaves y moderados, manifestándose así la estación lluviosa. El clima del área de estudio está influenciando por la migración anual de la Zona de Convergencia Intertropical, la cual divide los vientos alisios del sureste y del noreste de los hemisferios sur y norte, respectivamente.

Por consiguiente, el clima tropical que posee Panamá permite incrementar la estabilidad de las condiciones ambientales, la variedad de los ecosistemas y da paso a la especialización de las especies, para así poder generar nichos ecológicos más estables. Es por ello que, al estar Panamá muy cerca de la línea ecuatorial y poseer un clima tropical, el país está conformado por abundantes bosques tropicales, así como por una gran riqueza de especies, la cual muchas de ellas son endémicas, así como de fauna y de flora.

De acuerdo con la clasificación climática enfocada para la República de Panamá presentada por McKay (2000), el área del proyecto cuenta con un clima tropical con estación seca prolongada (*ver Mapa 5-6*). Se presenta como la segunda clasificación climática de mayor extensión en todo el territorio nacional, con una representatividad del 28.98 %.

Tal como lo describe el Atlas Ambiental de la República de Panamá, el clima tropical con estación seca prolongada se caracteriza por ser cálido, con promedios anuales de temperatura de 27.0 a 28.0 °C. Los totales pluviométricos anuales se encuentran por debajo a los 2 500 mm, siendo estos

valores los más bajos de todo el país. Otro dato importante a resaltar es que durante la estación seca se presentan fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas, con una baja humedad relativa y fuerte evaporación.

5.8.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica

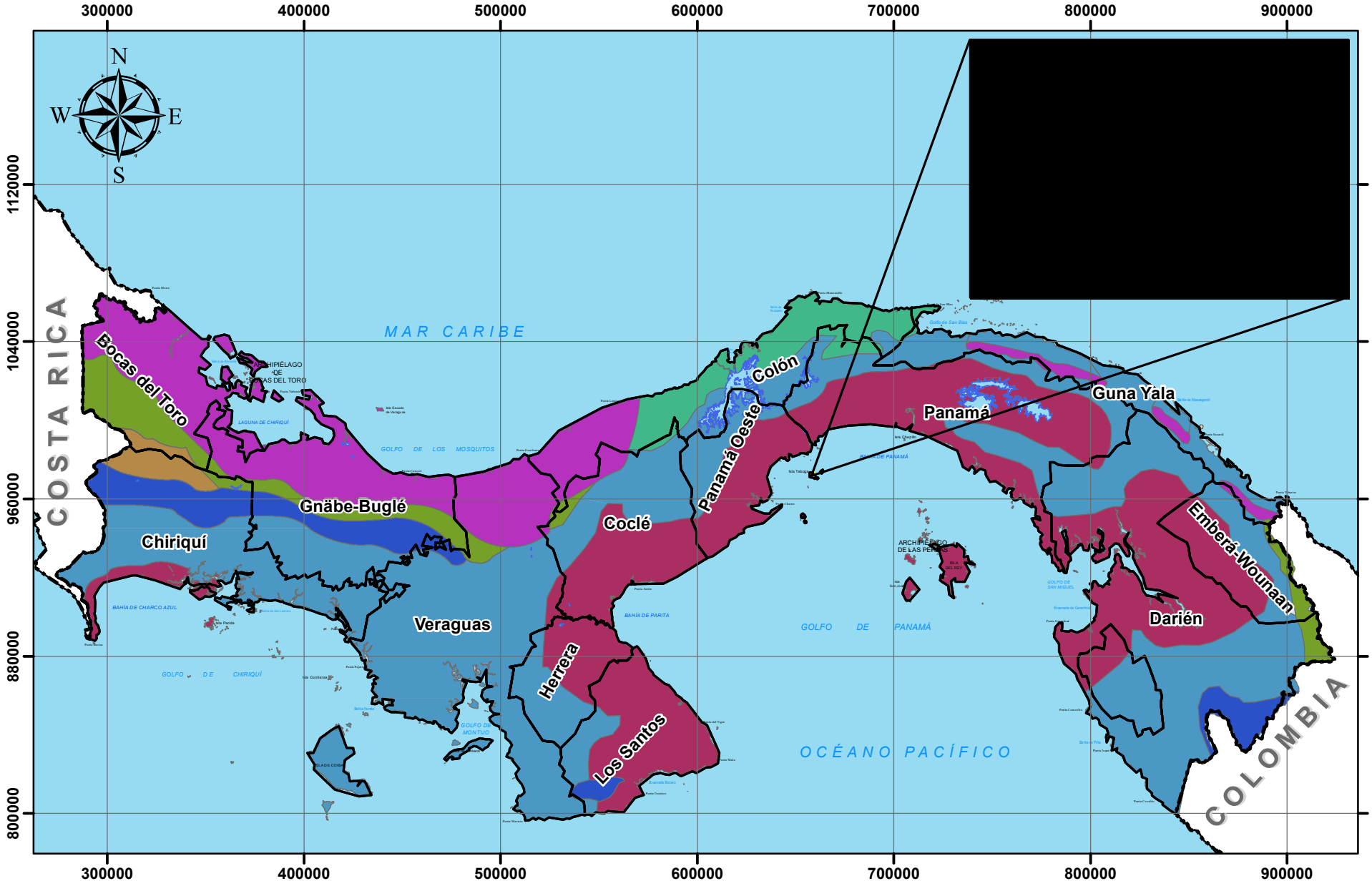
Precipitación

La precipitación fue estimada para el área de estudio, basándose en los datos de sensor de lluvia de la estación meteorológica más cercana al proyecto (estación Balboa Heights).

La estación meteorológica Balboa Heights (142-004) se ubica en la latitud 8° 57' 34" N y longitud 79° 33' 15" W, a una elevación de 30 msnm, cuenta con 142 años de registro a la fecha y se encuentra en operación. Esta estación meteorológica se localiza a 18.3 km de distancia lineal, con respecto al centro del área del proyecto.

En la Tabla 5-8, se presenta los valores pluviométricos medios y máximos de la estación Balboa Heights (142-004). A partir de los valores de precipitación media mensual de esta estación meteorológica, se obtiene los valores de la precipitación efectiva mensual.

Los resultados obtenidos para la estación meteorológica de Balboa Heights, presentan niveles pluviométricos por encima de la media anual, entre los meses de mayo a noviembre. Por otro lado, la precipitación máxima para esta estación registra el valor máximo en el mes de mayo, siendo de 462.4 mm. En la Gráfica 5-1, se puede apreciar el comportamiento de los datos antes expuestos.



Mapa 5-6. Clasificación climática según McKay

Leyenda

- Límite internacional
- Límite provincial
- Área total del proyecto
- Masas de agua

Tipos de clima

- Clima Oceánico de Montaña
- Clima Subecuatorial con Estación Seca
- Clima Tropical Oceánico
- Clima Tropical Oceánico con estación seca corta
- Clima Tropical con estación seca prolongada
- Clima Tropical de Montaña
- Clima Tropicales de Montaña Media y Altas
- Sin Descripción

0 50 100 200 Km

Escala 1:2 750 000

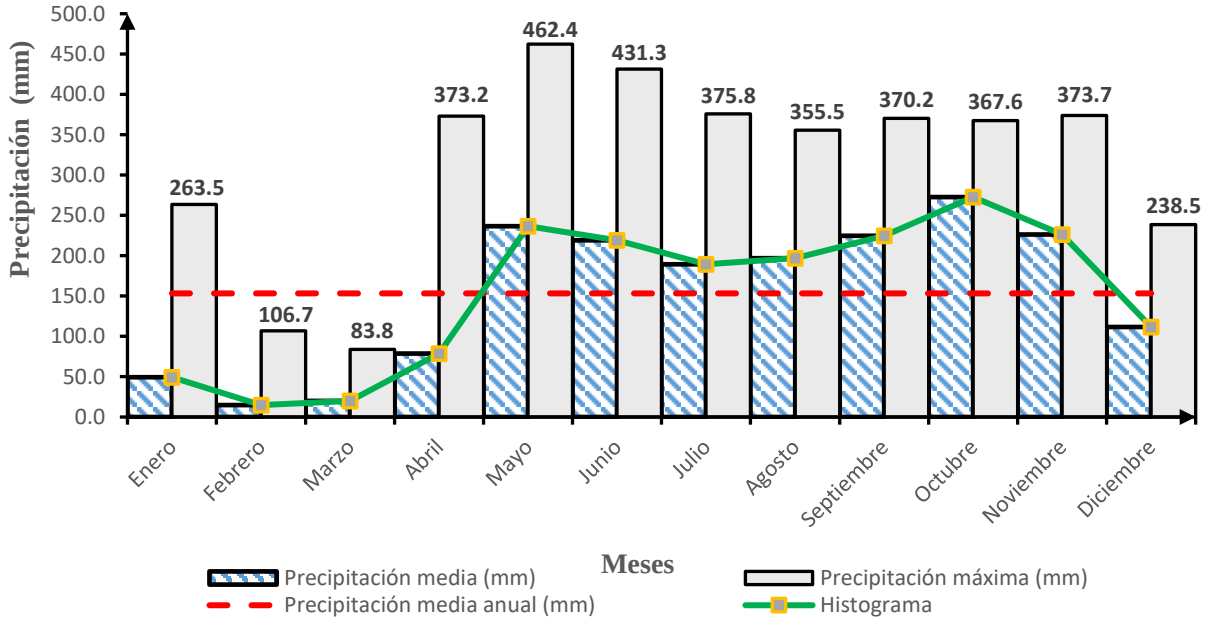
Tabla 5- 8. Precipitación promedio y máxima - estación meteorológica Balboa Heights.

Mes	Precipitación máxima (mm)	Precipitación media (mm)	PPT efectiva (mm/mes)
Enero	263.5	49.2	19.52
Febrero	106.7	14.8	0.00
Marzo	83.8	20.1	2.06
Abril	373.2	78.5	38.80
Mayo	462.4	236.6	165.28
Junio	431.3	219.0	151.20
Julio	375.8	189.5	127.60
Agosto	355.5	197.0	133.60
Septiembre	370.2	224.8	155.84
Octubre	367.6	272.7	194.16
Noviembre	373.7	226.1	156.88
Diciembre	238.5	111.6	65.28
Total		1 839.9	1 209.10
Promedio anual		153.3	100.76

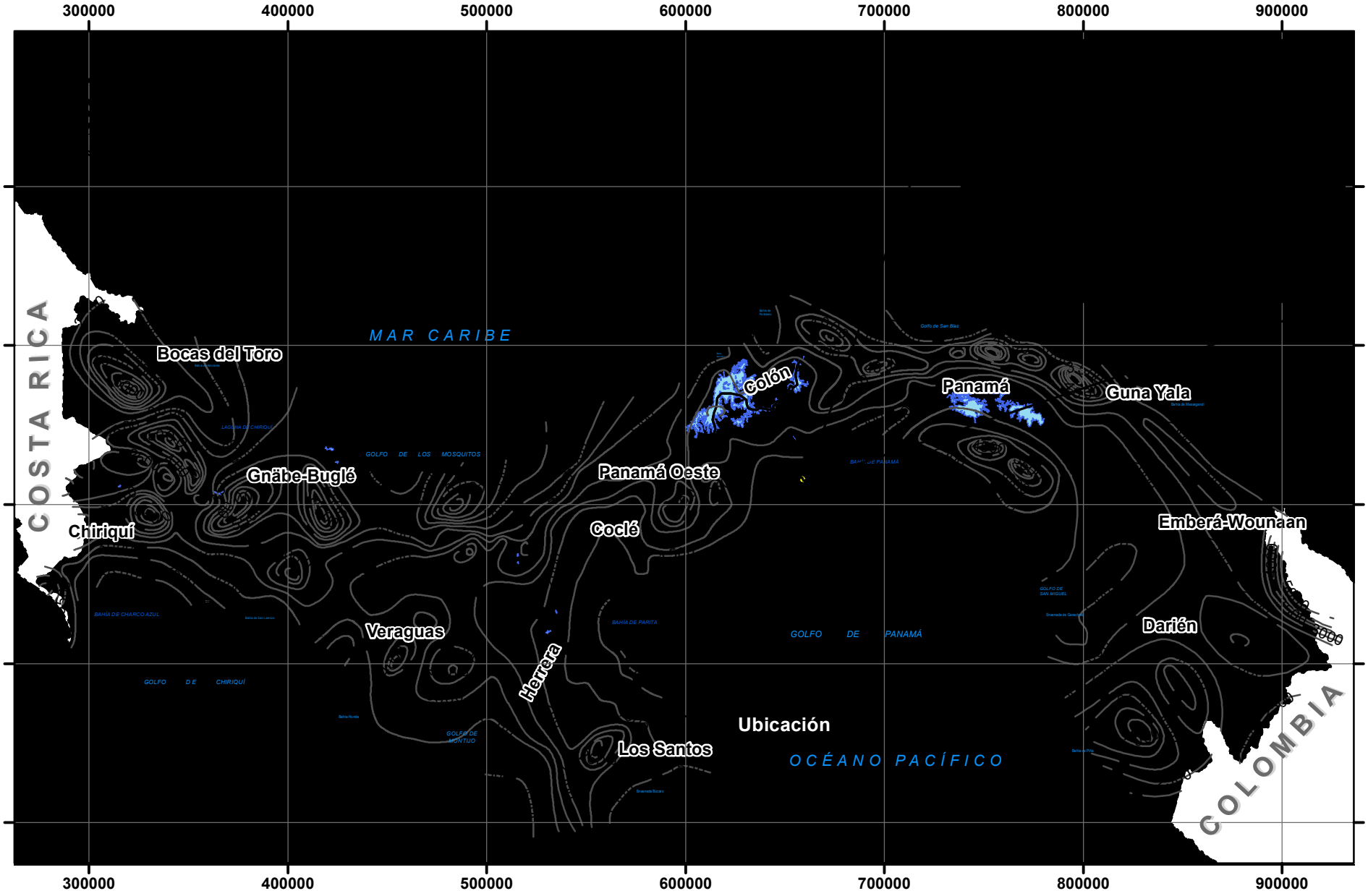
Fuente: adaptado por el equipo consultor, con datos proporcionados por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA), 2024.

En el Mapa 5-7, se presentan los valores de precipitación media anual y las isoyetas a nivel nacional, según la base de datos de ETESA (actualmente IMHPA).

Gráfico 5- 1. Yetograma de la estación Balboa Heights desde 1881 hasta la actualidad.



Fuente: adaptado por el equipo consultor, con datos proporcionados por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA), 2024.



Mapa 5-7. Precipitación media anual

Leyenda

- Isoyeta
- Límite internacional
- Límite provincial
- Área total del proyecto
- Masas de agua

Valores de precipitación media anual (mm)

1 276 - 1 500	2 101 - 2 400	3 301 - 3 600	4 501 - 4 800	5 701 - 6 000
1 501 - 1 800	2 401 - 2 700	3 601 - 3 900	4 801 - 5 100	6 001 - 6 300
1 801 - 2 100	2 701 - 3 000	3 901 - 4 200	5 101 - 5 400	6 301 - 6 600
	3 001 - 3 300	4 201 - 4 500	5 401 - 5 700	6 601 - 6 900
				6 901 - 7 000

0 50 100 200 Km

Escala 1:2 750 000

Temperatura

Para la determinación de los datos térmicos en el área de estudio, se tomaron en consideración los datos de sensor de temperatura de la estación meteorológica más cercana al proyecto, siendo en este caso la estación Albrook Field (142-002), ubicada a 19.1 km de distancia lineal, con respecto al centro del área del proyecto.

En la Tabla 5-9, se presenta los valores térmicos medios, máximos y mínimos de la estación Albrook Field (142-002). Por otra parte, en la Gráfica 5-2, se muestra el comportamiento de los valores térmicos medios, máximos y mínimos, registrados en la estación Albrook Field (142-002), durante 66 años de datos.

Tabla 5- 9. Datos térmicos registrados para la estación Albrook Field para el periodo de 1937 - 2003.

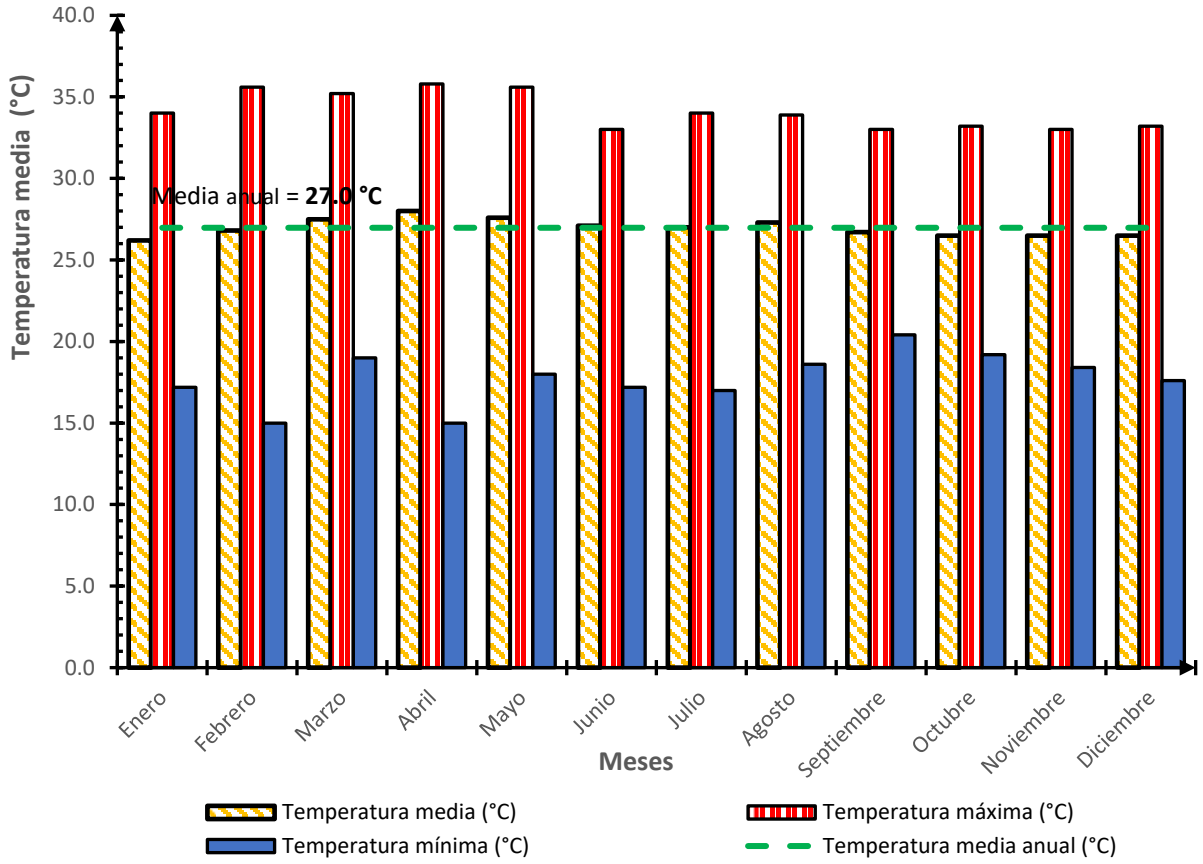
Meses	**T. Media (°C)**	**T. Máx. (°C)**	**T. Mín. (°C)**
Enero	26.2	34.0	17.2
Febrero	26.8	35.6	15.0
Marzo	27.5	35.2	19.0
Abril	28.0	35.8	15.0
Mayo	27.6	35.6	18.0
Junio	27.1	33.0	17.2
Julio	27.0	34.0	17.0
Agosto	27.3	33.9	18.6
Septiembre	26.7	33.0	20.4
Octubre	26.5	33.2	19.2
Noviembre	26.5	33.0	18.4
Diciembre	26.5	33.2	17.6
Temperatura media anual			**27.0**
Temperatura máxima registrada			**35.8**
Temperatura mínima registrada			**15.0**

Fuente: adaptado por el equipo consultor, con datos proporcionados por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA), 2024.

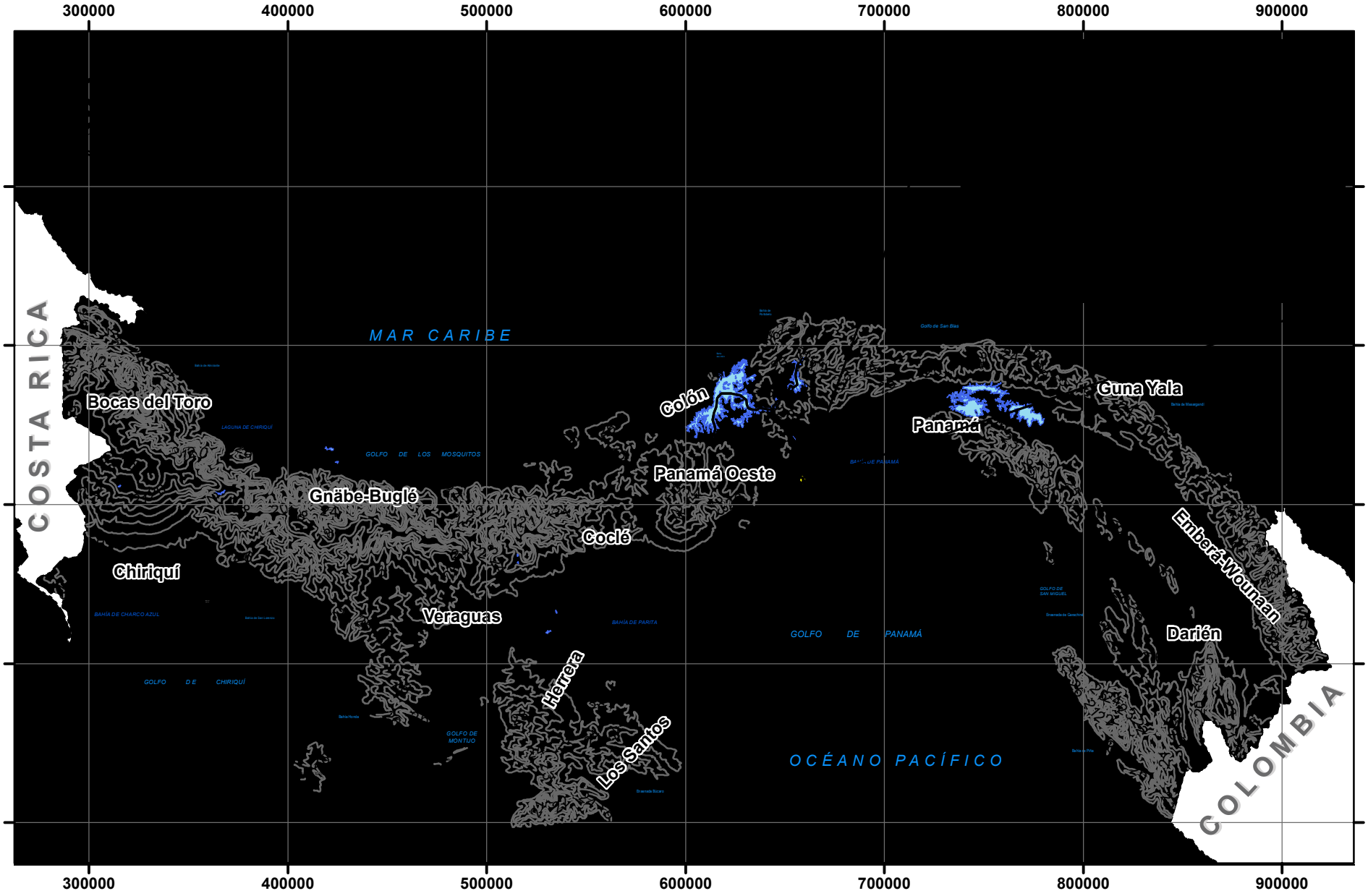
Con respecto a los datos térmicos registrados, la temperatura media anual es relativamente constante, estimándose en 27.0 °C. De acuerdo con estos datos, el mes más caluroso del año registrado en esta estación corresponde a abril, con 35.8 °C. En cambio, los meses más frescos del año corresponden a febrero y abril, ambos con una temperatura de 15.0 °C. En el Mapa 5-8, se

presentan los valores de temperatura media anual y las isotermas a nivel nacional, según la base de datos de ETESA (actualmente IMHPA).

Gráfico 5- 2. Temperatura media, máxima y mínima (°C) - registro histórico de 66 años (1937 - 2003) Estación Albrook Field.



Fuente: adaptado por el equipo consultor, con datos proporcionados por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA), 2024.



Mapa 5-8. Temperatura media anual

Leyenda

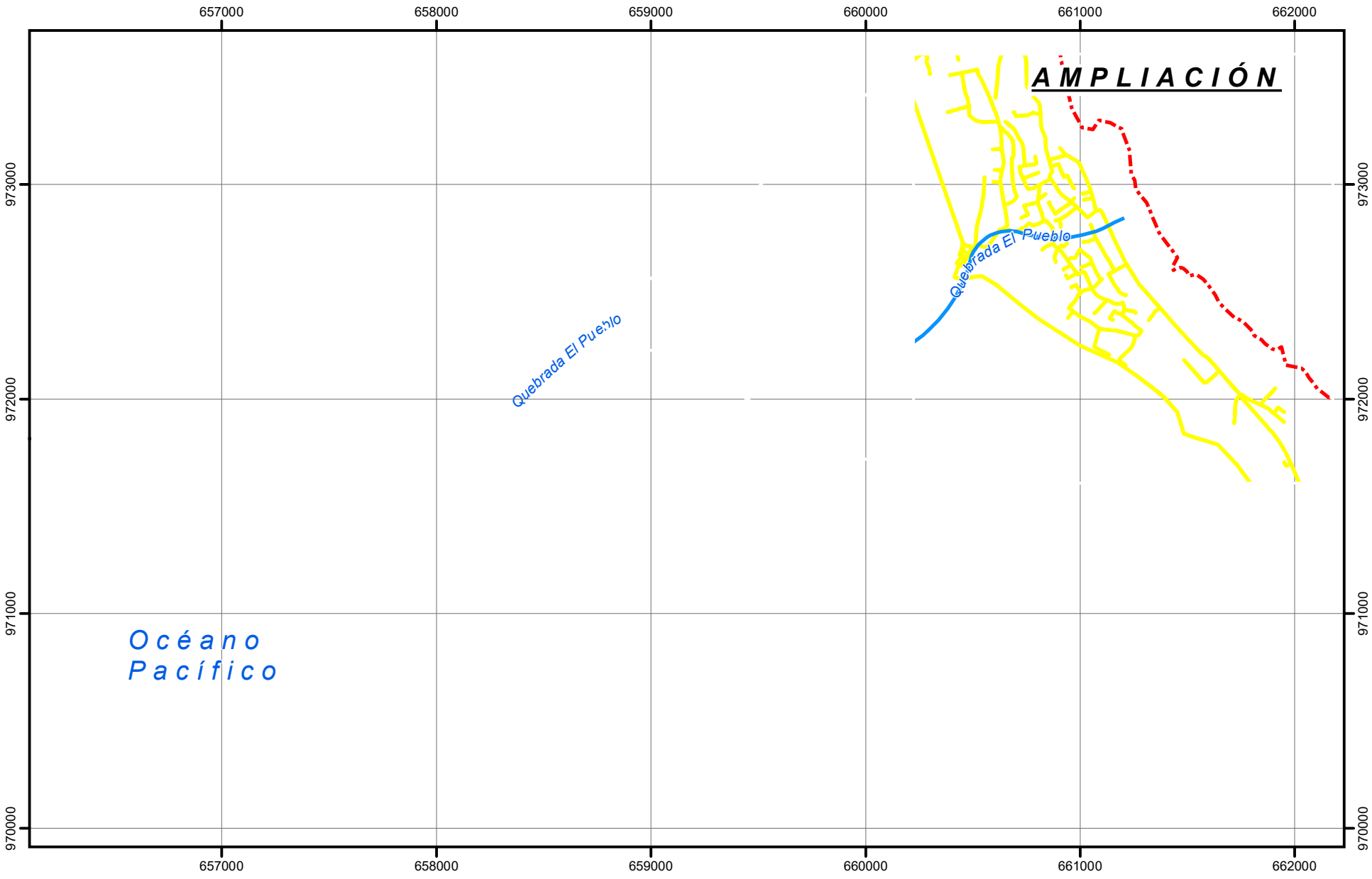
- Isotermas
- Límite internacional
- Límite provincial
- Área total del proyecto
- Masas de agua

Temperatura media anual (°C)

7.62	10.1 - 15	24.1 - 24.5	26.1 - 26.3
7.63 - 10	15.1 - 20	24.6 - 25	26.4 - 26.5
	20.1 - 22	25.1 - 25.5	26.6 - 27
	22.1 - 24	25.6 - 26	

0 50 100 200 Km

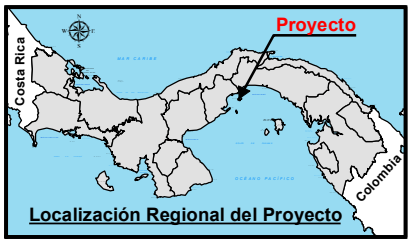
Escala 1:2 750 000



Mapa 5-9. Hidrología

Leyenda

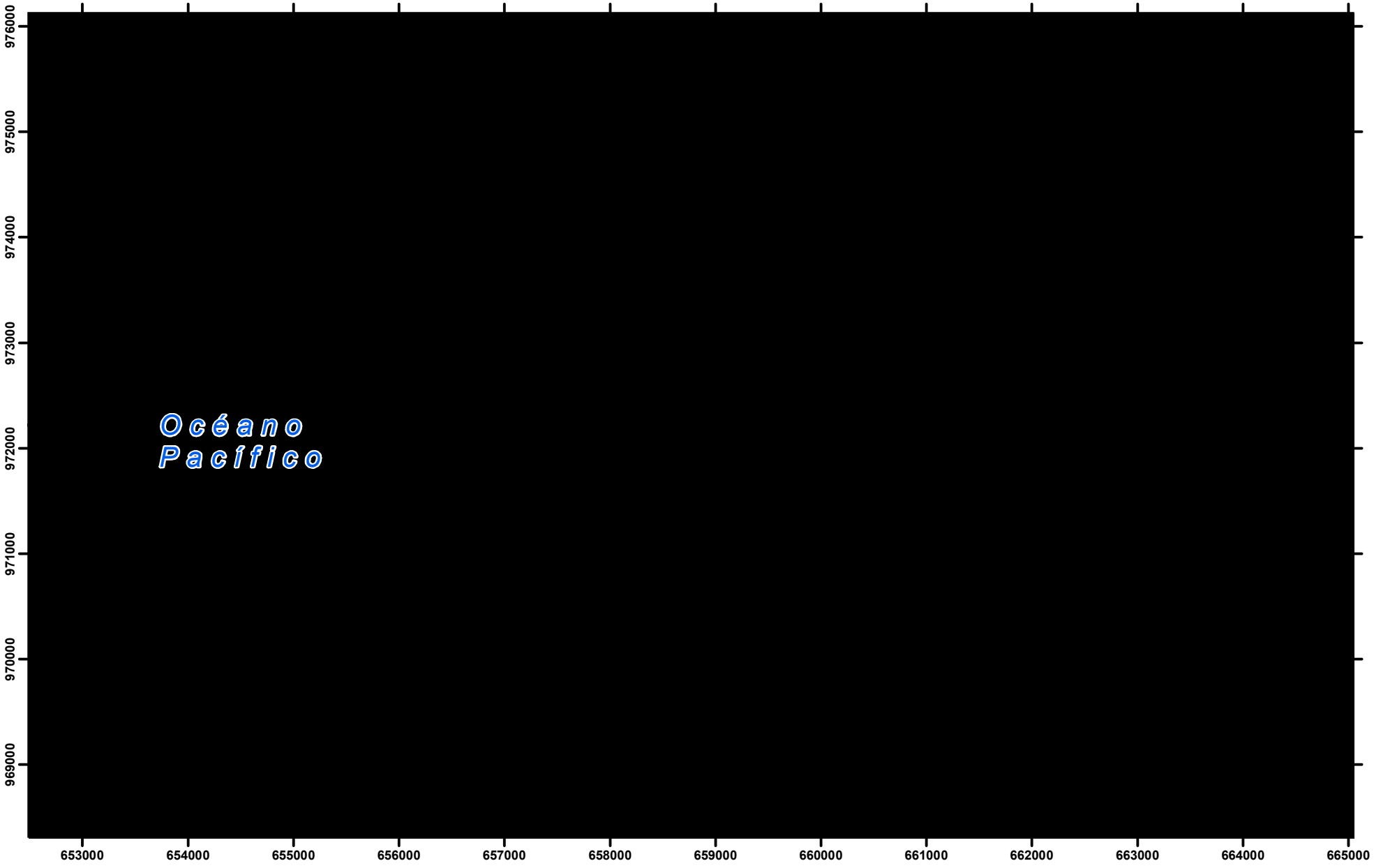
- Red de drenaje
- Isla Taboga
- Área total del proyecto



0 250 500 1 000 m

Escala 1:25 000

Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 N



Mapa 5-10. Hidrogeología

Leyenda

Área total del proyecto

Acuiferos - productividad

Acuíferos locales (intergranulares o fisurados) - limitada o poco significativa

Batimetría

-50

-20

N
W
E
S

0 500 1 000 2 000 3 000
m

Escala 1:50 000

Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 N

Humedad relativa

Para la determinación de la humedad relativa que se presenta en el área de estudio, se consultaron los datos de la estación Albrook Field (142-02); no obstante, al analizar la gráfica de los valores mensuales de la humedad relativa de esta estación meteorológica, se logra apreciar valores registrados como cero o valores que no hacen distinción entre los máximos, mínimos y medios.

Los valores comienzan a tener un orden lógico, a partir del mes de septiembre hasta diciembre. Según los datos disponibles para esta estación, la humedad relativa media anual equivale a 51.1 %, valor que no se ajusta a la realidad de la zona.

Por consiguiente, se consultaron datos abiertos proporcionados por la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio de los Estados Unidos de América (NASA), en cuanto al parámetro de humedad relativa a 2 metros, el cual toma en cuenta datos desde enero de 1981 hasta diciembre de 2022.

En la Tabla 5-10, se presenta los valores medio de humedad relativa, con un registro de 20 años de datos. Adicional, en la Gráfica 5-3, se logra apreciar el comportamiento de estos valores.

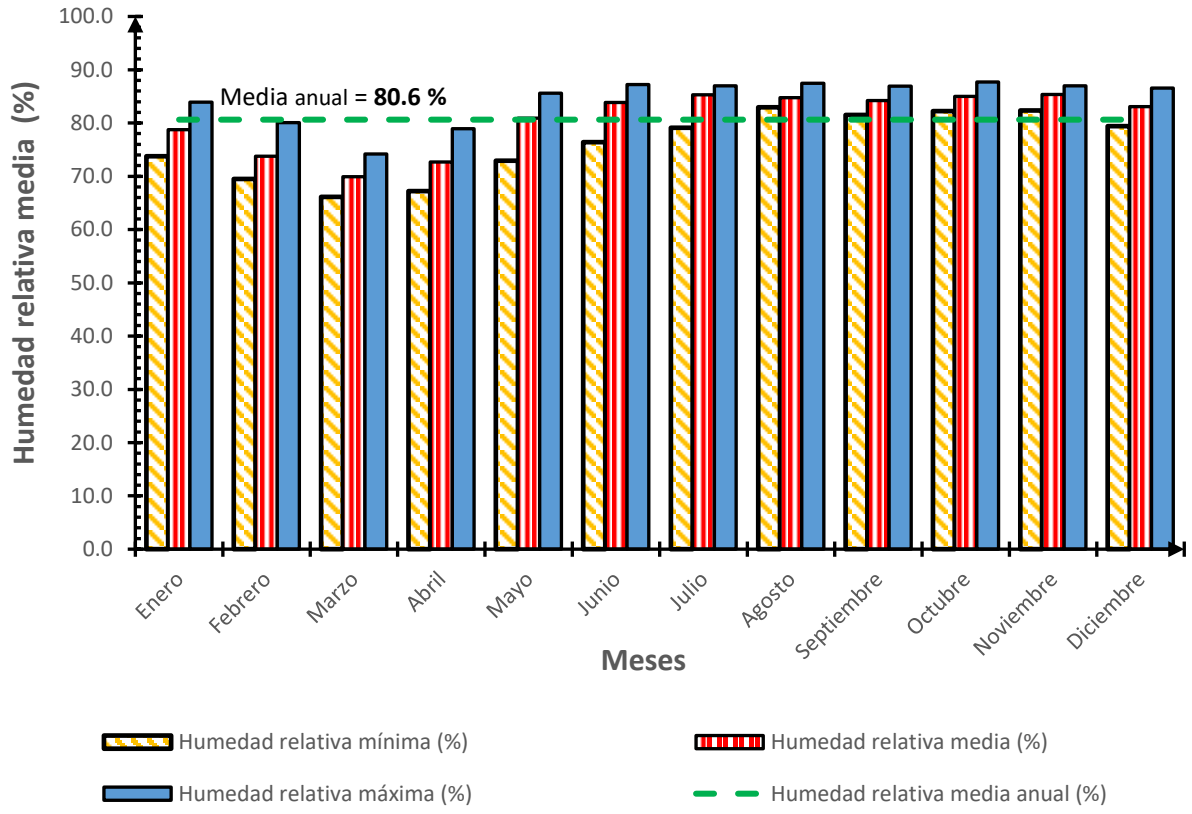
Tabla 5- 10. Valores medios de humedad relativa registrados en el área de estudio.

Meses	**Humedad relativa mínima (%)**	**Humedad relativa media (%)**	**Humedad relativa máxima (%)**
Enero	73.8	78.7	83.9
Febrero	69.5	73.8	80.1
Marzo	66.1	69.9	74.2
Abril	67.2	72.7	78.9
Mayo	72.9	80.9	85.6
Junio	76.4	83.9	87.2
Julio	79.1	85.3	87.0
Agosto	82.9	84.8	87.4
Septiembre	81.5	84.2	86.9
Octubre	82.3	85.0	87.7
Noviembre	82.4	85.3	87.0
Diciembre	79.4	83.1	86.6

Meses	Humedad relativa mínima (%)	Humedad relativa media (%)	Humedad relativa máxima (%)
Humedad relativa mínima registrada (%)			66.1
Humedad relativa media anual (%)			80.6
Humedad relativa máxima registrada (%)			87.7

Fuente: adaptado por el equipo consultor, con datos proporcionados por la NASA, 2024.

Gráfico 5- 3. Valores de humedad relativa - registro histórico de 42 años (1981 - 2022).



Fuente: adaptado por el equipo consultor, con datos proporcionados por la NASA, 2024.

De acuerdo con los valores presentados en la Tabla 5-10 y el comportamiento observado en la Gráfica 5-3, se concluye que, desde mayo hasta diciembre, los valores de humedad relativa se encuentran por encima de la media anual, lo cual significa que son los meses donde la mezcla de aire y agua es más húmeda que durante los meses que corresponde a la estación seca. El mes que

registra el valor más alto es octubre con 87.7 %. Por otra parte, durante el mes de marzo, el contenido de humedad en el aire es el más bajo del año, registrando un valor de 66.1 %.

Presión atmosférica

Se consultaron datos abiertos proporcionados por la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio de los Estados Unidos de América (NASA), en cuanto al parámetro de presión atmosférica, el cual toma en cuenta datos desde enero de 1981 hasta diciembre de 2022. Cabe mencionar que se optó por utilizar los datos disponibles de la NASA, dado que en la página web del IMHPA, las estaciones meteorológicas no cuentan con el sensor de presión atmosférica.

En la Tabla 5-11, se presenta los valores medio de presión atmosférica, con un registro de 42 años de datos. Adicional, en la Gráfica 5-4, se logra apreciar el comportamiento de estos valores.

Tabla 5- 11. Valores medios de la presión atmosférica registrados en el área de estudio.

Meses	**Presión atmosférica (kPa)**
Enero	100.083
Febrero	100.078
Marzo	100.071
Abril	100.021
Mayo	100.016
Junio	100.032
Julio	100.054
Agosto	100.053
Septiembre	100.047
Octubre	100.015
Noviembre	99.981
Diciembre	100.024
Presión atmosférica media anual	**100.040**
Presión atmosférica máxima registrada	**100.083**
Presión atmosférica mínima registrada	**99.981**

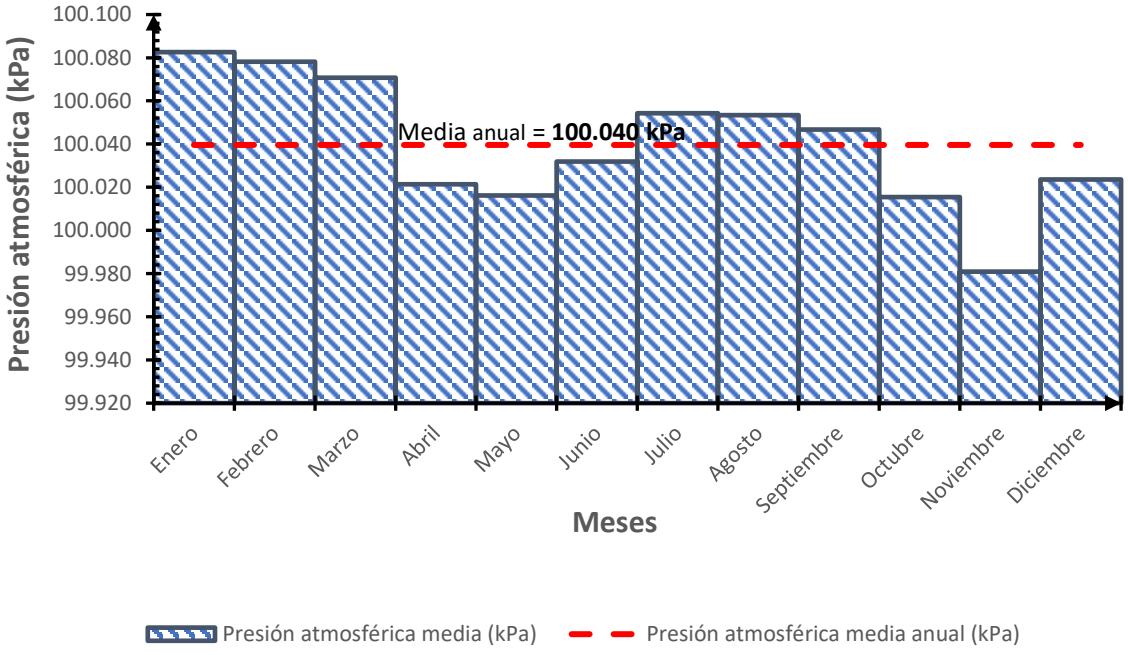
Fuente: adaptado por el equipo consultor, con datos proporcionados por la NASA, 2024.

De acuerdo con los valores presentados en la Tabla 5-11 y el comportamiento observado en la Gráfica 5-4, se concluye que, los meses de enero hasta marzo y julio hasta septiembre, sus valores

de presión atmosférica se encuentran por encima de la media anual, lo cual guarda relación con los meses en que las precipitaciones son inferiores a los del resto del año.

El mes que registra el valor medio más alto es enero con 100.083 kPa. Por otra parte, el mes de noviembre presenta el valor medio más bajo, con 99.981 kPa, el cual está relacionado con las altas precipitaciones que se registran durante este mes.

Gráfico 5- 4. Presión atmosférica media - registro histórico de 42 años (1981 - 2022).



Fuente: adaptado por el equipo consultor, con datos proporcionados por la NASA, 2024.

5.8.2. Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.

Para el análisis de los riesgos y vulnerabilidad climática y por cambio futuro, se debe comenzar por definir los términos Vulnerabilidad y Sensibilidad.

Según el IPCC, la vulnerabilidad es el grado en que un sistema es susceptible e incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos climáticos. La vulnerabilidad es una función del carácter, la magnitud, y la tasa de variación

climática a la que está expuesto un sistema, representada así, por tres elementos: 1) exposición; 2) sensibilidad; y 3) capacidad adaptativa.

En ese sentido, la exposición es interpretada por el peligro al que se está expuesto o la naturaleza y el grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas significativas.

La sensibilidad describe las condiciones humanas existentes, que agravan la exposición, y la capacidad adaptativa es el potencial que tiene un sistema de implementar medidas de adaptación eficaces que minimicen el riesgo producto de los impactos, para aprovechar sus oportunidades, o hacer frente a sus consecuencias.

Por otro lado, el IPCC define sensibilidad como el grado en que un sistema o especie resultan afectados, positiva o negativamente, por la variabilidad o el cambio climático. Los efectos pueden ser directos (p. ej., una variación del rendimiento de los cultivos en respuesta a una variación de la temperatura media, de los intervalos de temperatura o de la variabilidad de la temperatura) o indirectos (p. ej., los daños causados por un aumento de la frecuencia de las inundaciones costeras como consecuencia de una elevación del nivel del mar).

Para analizar la vulnerabilidad se deben identificar no solo los peligros a los que está expuesto el proyecto, sino también la resiliencia y el potencial de respuesta efectiva que tiene el sistema.

Para cada componente del proyecto, la vulnerabilidad (V) puede ser calculada de la siguiente manera:

$$V = S \times E$$

Donde, S es el grado de sensibilidad y E es la exposición a las condiciones climáticas de referencia. En este proceso de evaluación, se supone que la capacidad de adaptación de cada proyecto es constante e igual en todas las regiones geográficas.

Análisis de los diversos riesgos climáticos que enfrenta isla Taboga en la actualidad

Tomando en consideración que, para el análisis de la vulnerabilidad se deben identificar los peligros a los que se está expuesto el proyecto, es primordial conocer que Panamá no ha sido objeto de incidencia directa de múltiples ciclones tropicales, debido a su ubicación latitudinal y relativamente baja temperatura superficial del mar.

No obstante, su cercanía con el cinturón de huracanes de América, y las características geofísicas y climáticas del país propician que se considere altamente vulnerable a eventos hidrometeorológicos extremos, teniendo como amenazas principales la elevación del nivel del mar, inundaciones, sequías y deslizamientos.

Como parte del proceso de identificación de los riesgos climáticos en el distrito de Taboga, el consorcio IDOM-SUMA, en el año 2023[6], realizó talleres con miembros de la comunidad, actores claves e instituciones, identificando dos (2) principales amenazas relacionadas a los efectos hidrometeorológicos del cambio climático: 1) aumento del nivel del mar; e 2) Incendio de masa vegetal.

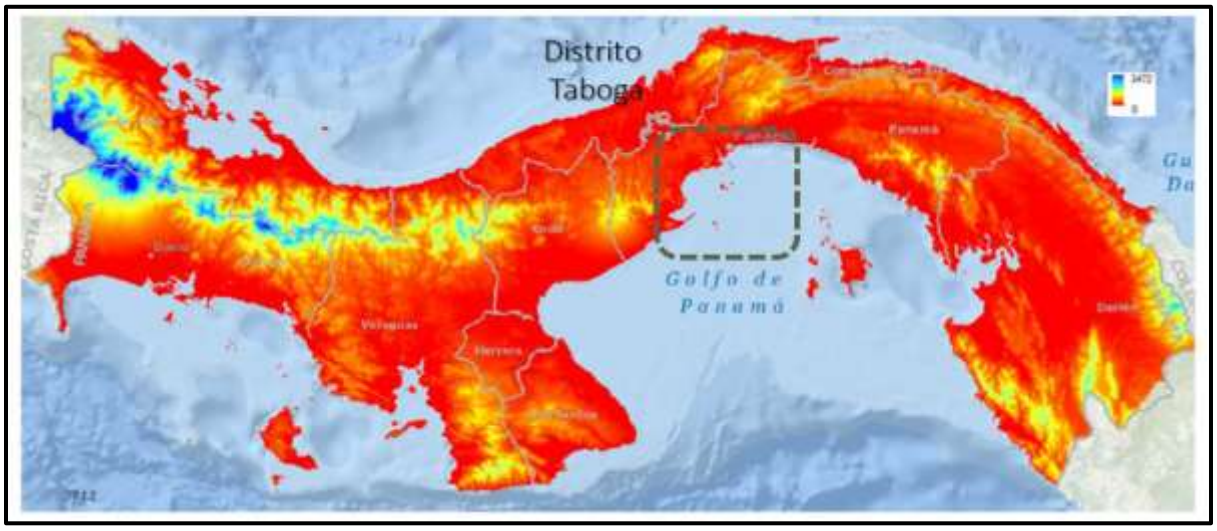
Aumento del nivel del mar

En cuanto al aumento del nivel del mar, el análisis de riesgo que realizó el consorcio el IDOM-SUMA, se basó en modelaciones del impacto de la inundación costera, para definir el conjunto de posibles eventos susceptibles de generar inundación y calcular el alcance. El factor de la peligrosidad, se combinó con la exposición para poder estimar la extensión de la inundación en tierra y el impacto de esta. La peligrosidad se obtuvo a partir de los datos de las dinámicas marinas, mediante un índice denominado nivel de agua total (NAT o TWL, de sus siglas en inglés Total Water Level) y la exposición, por su parte, se definió por el Modelo Digital del Terreno (MDT) (*Ver Figura 5-6*).

[6] "Servicios de Consultoría para la elaboración de Plan de Ordenamiento Territorial y Estudios de Escenarios de Cambio Climático de Pedasí, Bocas del Toro, Boquete, Taboga, Soná y Taboga, de la República de Panamá"

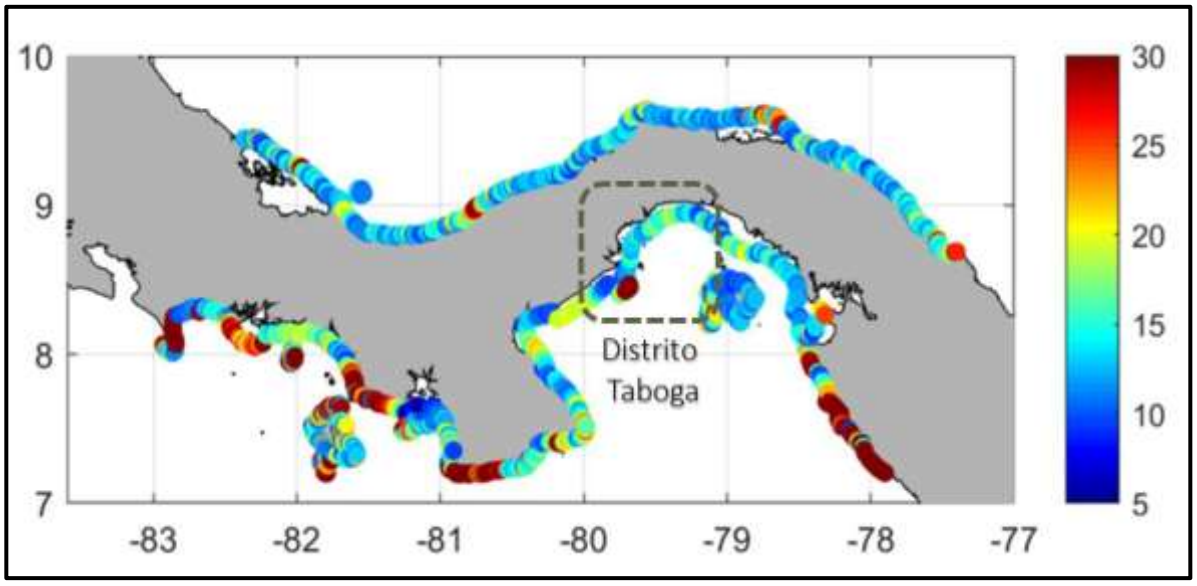
El análisis del impacto de inundación costera se llevó a cabo, utilizando como información de las condiciones de oleaje y nivel del mar en 1 454 puntos localizados a lo largo del litoral panameño (*Ver Figura 5-7*).

Figura 5- 6. Modelo Digital de Terreno (MDT) de Panamá para el modelado de la inundación costera



Fuente: elaborado por el consorcio IDOM-SUMA, 2023

Figura 5- 7. Profundidad (m) de los puntos costeros a partir de los cuales se ha analizado la evolución de la línea de costa en Panamá



Fuente: proporcionado por el IGNTG y elaborado por el Consorcio IDOM-SUMA, 2023

Como resultado se determinaron las zonas susceptibles al aumento del nivel del mar, con base a las cotas iguales o menos a 10 msnnm y la morfología del litoral. Las cotas más próximas al litoral se visualizan en los siguientes colores: rojo (0-2 msnnm); naranja (2-4 msnnm); amarillo (4-6 msnnm) y verde (6-10 msnnm).

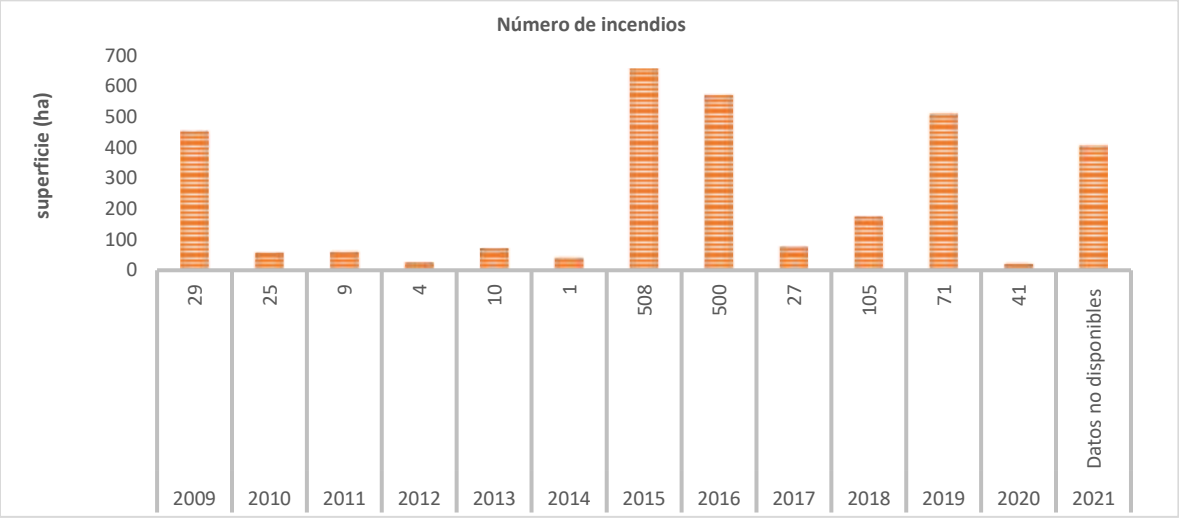
Incendios de masa vegetal

En cuanto a los incendios de masa vegetal, en el caso de Taboga, las estadísticas ambientales presentadas por el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) para la provincia de Panamá, señalan el número de incendios de masa vegetal registrados y la superficie forestal afectada durante el período 2009-2021.

Como se puede observar en el Gráfico 5-5, en el distrito de Panamá, para los años 2015 y 2016, se identificaron hasta 508 incendios, afectando una superficie de vegetación de 657 ha.

Actualmente no se cuenta con la información detallada de la naturaleza de los incendios forestales en el distrito de Taboga. Sin embargo, MiAmbiente reconoce que la provincia de Panamá es una región con un riesgo potencial de incendios categorizado como 1-extremo (ANAM, 2002).

Gráfico 5- 5. Datos de incendios registrados en el distrito de Panamá



Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Datos de oleaje para el sitio de la toma de agua cruda estación seca

Tal como se indica en el informe oceanográfico del presente proyecto, en relación a la altura de las olas generadas por vientos y por mar de fondo, la mayor parte de ellas (83.4%) son de alturas menores a 1.0 m; siendo el porcentaje mayor las olas entre 0.5 m y 1m con la dirección sur. En cuanto a los periodos de oleajes, el porcentaje más alto es de 51.8 % y proviene de dos periodos dentro del rango de 12 s a 17 s y las alturas se encuentran entre 0.5 m y 1.0 m, lo que demuestra que la mayoría son olas producidas por vientos, por ser oleajes bajos a medios, y en menor cantidad olas producidas por mar de fondo, con alturas menores de 2.0 m.

En cuanto a las direcciones de las olas promedio, se concluye que el 42.1 % de las olas con periodos entre 12 a 17 segundos provienen del sur, que en general son periodos largos y pronunciados.

En relación al viento, se visualizan 3 grandes grupos:

- 21 % de los vientos provienen de norte y nordeste con baja intensidad entre 0 y 5 m/s;
- 3.5 % de los vientos provienen de norte y nordeste con intensidad media y media-alta entre 5 y 10 m/s; y
- 10.9 % de los vientos provienen de noroeste con intensidad media y media-alta entre 5 y 10 m/s.

Datos de oleaje para el sitio de la toma de agua cruda estación lluviosa

Para el caso de la altura de olas generadas por vientos y por mar de fondo, la mayor parte de ellas (81.6 %) son de alturas menores a 1.0 m; siendo el porcentaje mayor las olas entre 0.5 m y 1.0 m con la dirección sur.

En cuanto a los periodos de oleajes, el porcentaje más alto es de 16.3 %, y tienen periodos dentro del rango de 14 s a 15 s; también un rango de periodo de oleaje alto (15.4 %) para periodos de 16 a 17 segundos; al igual que la estación seca, se observó que se mantienen en un rango de 12 a 17 s. Los porcentajes altos y medios y alturas se encuentran entre 0.5 m y los 1.0 m, lo que demuestra

que la mayoría son olas producidas por viento por ser oleajes bajos a medios y en menor cantidad olas producidas por mar de fondo, estas olas de mar de fondo tienen alturas menores a 3.5 m.

Las alturas de las olas son constantes durante los meses de mayo a septiembre. Sin embargo, se muestra un aumento significativo del 89.65 % (2.98 m) en la altura para los meses de octubre y noviembre; y vuelve a su altura normal de 1.57m en diciembre.

Análisis de los diversos riesgos climáticos que enfrenta isla Taboga en el futuro

En cuanto a la evaluación de riesgo climáticos que podría enfrentar isla Taboga, se pueden considerar variables climáticas impulsoras de riesgo para poder analizar la sensibilidad del proyecto.

En este sentido, se presenta un extracto de los resultados del análisis de los escenarios 2023, 2050, 2070, para la región del pacífico oriental, elaborados por el Ministerio de Ambiente, y publicados en el informe de resultados de la actualización de escenarios de cambio climático con una visión al 2030, 2050 y 2070[7].

Escenarios de precipitación región pacífico oriental 2030

Los resultados fueron producto de modelaciones climáticas, en este caso se presentan los datos de dos modelaciones, el modelo FIO-ESM-2-0 y el modelo MPI-ESM 1-2-HR.

Los escenarios de precipitación que presentan valores máximos, se ubican al sureste de esta zona geográfica, específicamente al corredor Biológico Serranía del Bagre. Los valores máximos de precipitación oscilan en los 5 168 mm (escenario 1-2.6) y 5 129 mm (escenario ssp-5-8.5) de acuerdo con el modelo FIO-ESM-2-0 y 5 078 mm en el escenario óptimo, y 2 574 mm de acuerdo al escenario MPI-ESM 1-2-HR.

[7] Informe sobre los escenarios de cambio climático para la república de Panamá para los periodos 2030, 2050 y 2070 considerando dos vías socioeconómicas: ssp1-2.6 y ssp5-8.5.

En relación a las precipitaciones promedios, se distribuyen en gran parte de la región, particularmente en toda la cuenca del río Chucunaque, río Tuira, cuenca del río Bayano, humedal Bahía de Panamá y el archipiélago de La Perlas, este último cercano a la isla Taboga. Los valores máximos de precipitación oscilan en los 2 497 mm (escenario ssp-1-2.6) y 2463 mm (escenario ssp-5-8.5). El escenario MPI-ESM 1-2-HR, proyecta una precipitación de 2 529 mm en escenario óptimo, y 2 574 mm en escenario no óptimo.

En cuanto a las precipitaciones mínimas se visualizan en las costas del Golfo de San Miguel, islas menores del Archipiélago de Las Perlas, zona este del humedal Bahía de Panamá. Los valores oscilan en los 1 205 mm y 1 195 mm para ambos escenarios. El escenario MPI-ESM 1-2-HR, proyecta precipitaciones de 1 213 mm y 1 223 mm.

Escenarios de temperatura región pacífico oriental 2030

Los valores máximos de temperatura máxima se proyectan en toda la cuenca del río Chucunaque, Tuira, cuenca del río Bayano, humedal Bahía de Panamá, islas menores y mayores del archipiélago de Las Perlas, toda la zona costera y el Golfo de San Miguel.

De acuerdo a la modelación FIO-ESM-2-0 se ubican en 31.86 ℃ en escenario óptimo, y valores de 32.02 ℃ en escenario no óptimo. Con el modelo MPI-ESM 1-2-HR, los valores varían de 31.59 ℃ (escenario ssp-1-2.6) y 31.69 ℃ (escenario ssp-5-8.5).

Los valores promedio de temperatura máxima y los valores mínimos de temperatura máxima están estrechamente relacionados a las zonas altas y montañosas de la región.

En cuanto a los valores mínimos de temperaturas máximas, de acuerdo a la modelación FIO-ESM-2-0 se ubican en 22.58 ℃ en escenario óptimo, y valores de 22.77 ℃ en escenario no óptimo. Con el modelo MPI-ESM 1-2-HR, los valores varían de 22.33 ℃ (escenario ssp-1-2.6) y 22.44 ℃ (escenario ssp-5-8.5).

Escenarios de precipitación región pacífico oriental 2050

Los modelos climáticos para esta región presentan una variabilidad de la precipitación cuyos valores máximos se ubican al sureste de esta zona geográfica, específicamente al corredor biológico Serranía del Bagre. Los valores máximos de precipitación oscilan en los 5 429 mm (escenario 1-2.6) y 5 255 mm (escenario ssp5-8.5) de acuerdo con el modelo FIO-ESM-2-0. El escenario MPI-ESM 1-2-HR, proyecta precipitaciones de 5 234 mm en el escenario óptimo, y 5 200 mm en escenario no óptimo.

En relación a las precipitaciones promedios, se distribuyen en gran parte de la región, particularmente en toda la cuenca del río Chucunaque, río Tuira, cuenca del río Bayano, humedal Bahía de Panamá y el archipiélago de La Perlas, este último cercano a la isla Taboga. Los valores máximos de precipitación oscilan en los 2 615 mm (escenario ssp-1-2.6) y 2 485 mm (escenario ssp-5-8.5). El escenario MPI-ESM 1-2-HR, proyecta una precipitación de 2 608 mm en escenario óptimo, y 2 609 mm en escenario no óptimo.

En cuanto a las precipitaciones mínimas se visualizan en las costas del Golfo de San Miguel, islas menores del archipiélago de Las Perlas, zona este del humedal Bahía de Panamá. Los valores mínimos oscilan en los 1 257 mm y 1 203 mm para ambos escenarios (FIO-ESM-2-0). El escenario MPI-ESM 1-2-HR, proyecta precipitaciones de 1 255 mm y 1 269 mm.

Escenarios de temperatura región pacífico oriental 2050

Los valores máximos de temperatura máxima se proyectan en toda la cuenca del río Chucunaque, Tuira, cuenca del río Bayano, humedal Bahía de Panamá, islas menores y mayores del archipiélago de Las Perlas, toda la zona costera y el Golfo de San Miguel.

De acuerdo con la modelación FIO-ESM-2-0 se ubican en 31.86 ℃ en escenario óptimo, y valores de 32.02 ℃ en escenario no óptimo. Con el modelo MPI-ESM 1-2-HR, los valores varían de 31.59 ℃ (escenario ssp-1-2.6) y 31.69 ℃ (escenario ssp-5-8.5).

Los valores promedio de temperatura máxima están estrechamente relacionados a las zonas altas y montañosas.

En cuanto a los valores mínimos de temperaturas máximas, de acuerdo a la modelación FIO-ESM-2-0 se ubican en 22.75 ℃ en escenario óptimo, y valores de 23.55 ℃ en escenario no óptimo. Con el modelo MPI-ESM 1-2-HR, los valores varían de 22.49 ℃ (escenario ssp-1-2.6) y 23.13 ℃ (escenario ssp-5-8.5).

Escenarios de precipitación región pacífico oriental 2070

Los valores máximos de precipitación se ubican al sureste de esta zona geográfica, específicamente al corredor biológico Serranía del Bagre. Los valores máximos de precipitación oscilan en los 5 172 mm (escenario 1-2.6) y 5 028 mm (escenario ssp5-8.5) de acuerdo con el modelo FIO-ESM-2-0. El escenario MPI-ESM 1-2-HR, proyecta precipitaciones de 5 121 mm en el escenario óptimo, y 4 729 mm en escenario no óptimo.

En relación a las precipitaciones promedios, se distribuyen en gran parte de la región, particularmente en toda la cuenca del río Chucunaque, río Tuira, cuenca del río Bayano, humedal Bahía de Panamá y el archipiélago de La Perlas, este último cercano a la isla Taboga.

Los valores máximos de precipitación oscilan en los 2 465 mm (escenario ssp-1-2.6) y 2 303 mm (escenario ssp-5-8.5). El escenario MPI-ESM 1-2-HR, proyecta una precipitación de 2 573 mm en escenario óptimo, y 2 622 mm en escenario no óptimo.

En cuanto a las precipitaciones mínimas se visualizan en las costas del Golfo de San Miguel, islas menores del archipiélago de Las Perlas, zona este del humedal Bahía de Panamá. Los valores mínimos oscilan en los 1 199 mm y 1 083 mm para ambos escenarios (FIO-ESM-2-0). El escenario MPI-ESM 1-2-HR, proyecta precipitaciones de 1 253 mm y 1 271 mm.

Escenarios de temperatura región pacífico oriental 2070

Los valores máximos de temperatura máxima se proyectan en toda la cuenca del río Chucunaque, Tuira, cuenca del río Bayano, humedal Bahía de Panamá, islas menores y mayores del Archipiélago de Las Perlas, toda la zona costera y el Golfo de San Miguel.

De acuerdo a la modelación FIO-ESM-2-0 se ubican en 32.20 ℃ en escenario óptimo, y valores de 34.12 ℃ en escenario no óptimo. Con el modelo MPI-ESM 1-2-HR, los valores varían de 31.80 ℃ (escenario ssp-1-2.6) y 33.17 ℃ (escenario ssp-5-8.5).

Los valores promedio de temperatura máxima, así como valores mínimos de temperatura máxima, están estrechamente relacionados a las zonas altas y montañosas.
En cuanto a los valores mínimos de temperaturas máximas, de acuerdo a la modelación FIO-ESM-2-0 se ubican en 22.92 ℃ en escenario óptimo, y valores de 24.85 ℃ en escenario no óptimo. Con el modelo MPI-ESM 1-2-HR, los valores varían de 22.53 ℃ (escenario ssp-1-2.6) y 23.97 ℃ (escenario ssp-5-8.5).

Tsunamis y sismos

Otras amenazas consideradas son las actividades volcánicas y sísmicas. En ese sentido el 10 de julio de 1854, según el Daylu Picayune. 1854, en la isla de Taboga se reportó un sismo que duro más de 8 segundo, y causó rajaduras de paredes y la caída de objetos, por lo que en general se sintió más fuerte que en ciudad de Panamá. El Daily Picayune (1854), reportó que en Taboga se observó una inusual elevación del nivel del mar, por lo que se considera que este sismo se originó en una falla local en la bahía de Panamá, o en un posible segmento de la falla Pedro Miguel, que se extendería hasta las cercanías de la isla de Taboga.

En relación a riesgos de tsunamis, según la data Histórica Global de Tsunamis del Centro Nacional de Datos Geofísicos, NOAA y Servicio Mundial de Datos, en 1885 se registró un terremoto, en las costas de la comarca Guna Yala, con un a magnitud de 7.9, generando un tsunami con olas de al menos 3 metros de altura, y cobró la vida de 75 personas.

Estudios previos de amenaza por tsunamis en Centroamérica indican que el 43% de los terremotos mayores de 7.0 grados generan tsunamis en el Pacífico; mientras que para el Caribe el 100% y también sugieren que las zonas con mayor potencial para generar tsunamis en el Atlántico corresponden a las costas de Panamá, Costa Rica y Honduras. En los últimos 500 años en ambas costas de Centroamérica se generaron aproximadamente 49 tsunamis, de los cuales por lo menos 12 corresponden a la costa Caribe. El sismo del 7 de septiembre de 1885 se sintió en todo el país

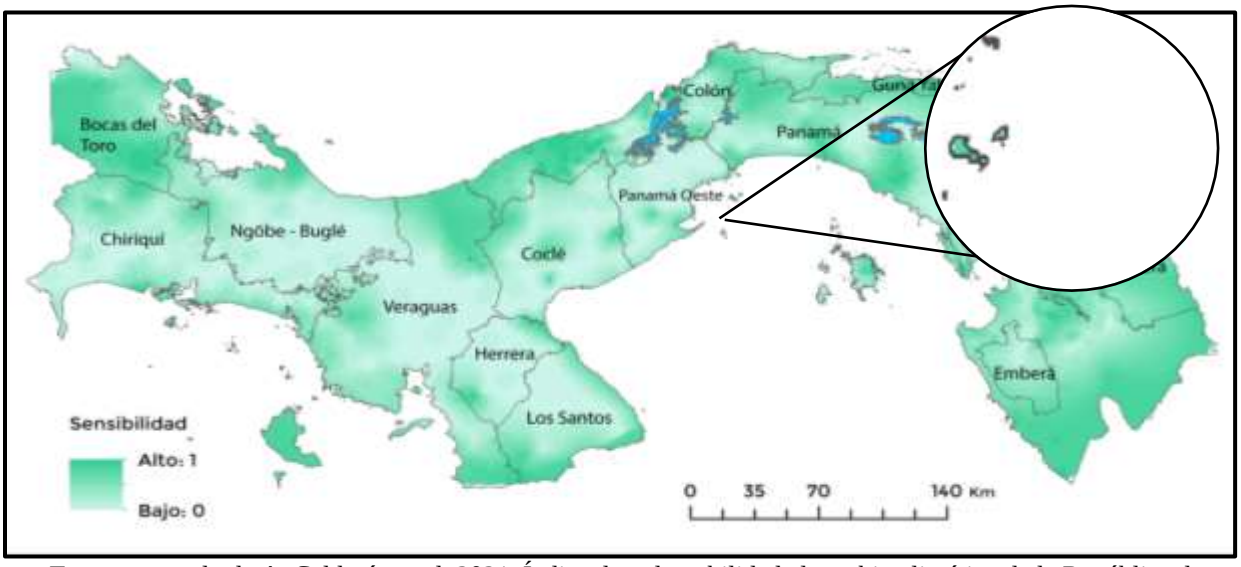
y causó daños de diferentes magnitudes a las edificaciones; además de efectos geológicos como licuefacción del suelo y deslizamientos.[8].

Análisis de sensibilidad del proyecto

El IPCC define sensibilidad como el grado en que un sistema o especie resultan afectados, positiva o negativamente, por la variabilidad o el cambio climático. Tal como se muestra en la Figura 5-8, isla Taboga es un sitio con alta sensibilidad, caracterizado por la presencia del área protegida refugio de vida silvestre Taboga-Urabá, desempeñando un papel fundamental en la contribución a la mitigación y la adaptación, manteniendo servicios esenciales, aumentando la resiliencia y disminuyendo la vulnerabilidad frente al cambio climático.

Para la determinación de la sensibilidad del proyecto se tomó en consideración las variables climáticas y sus efectos secundarios sobre los componentes del proyecto. Para esto, se tomó en consideración las principales variables climáticas y amenazas relacionadas, indicadas en la Guía Técnica de Cambio Climático para proyectos de inversión de infraestructura (Miambiente, 2020[9]) (Tabla 5-12).

Figura 5- 8. Sensibilidad al Cambio Climático República de Panamá



Fuente: tomado de A. Calderón et al, 2021. Índice de vulnerabilidad al cambio climático de la República de Panamá.

[8] FERNÁNDEZ, M., MOLINA, E., HAVSKOV, J. y ATAKAN, K. 2000. Tsunami and Tsunami Hazards in Central America. Rev. Natural Hazards, 22:91-116, 2000.
[9] Guía Técnica de Cambio Climático para proyectos de inversión de infraestructura (Miambiente, 2020).

Tabla 5- 12. Principales variables climáticas y amenazas relacionadas

Variables Climáticas Impulsoras de Riesgo	**Efectos secundarios / Amenazas sobre proyecto**
Temperatura Promedio anual, estacional o mensual	Aumento del nivel del mar
Temperaturas Extremas, frecuencia y magnitud	Inundaciones
Velocidad Promedio del Viento	Deslizamientos de Tierra
Velocidad Máxima de Viento	Erosión de Suelos
Humedad	Erosión costera
Radiación Solar	Cambios en la composición de los suelos, Incendios Forestales
Precipitación / Disminución / Aumento / Extremos de Lluvias	Disponibilidad de Agua Tormentas (localización e intensidad) Incendios Forestales Calidad del Aire Cambios en la duración de estaciones

Fuente: guía técnica de cambio climático para proyectos de inversión de infraestructura (Miambiente, 2020).

La sensibilidad del proyecto ante los efectos relacionados al cambio climático se evaluó a través de cuatro (4) importantes elementos que componen las cadenas productivas: 1) activos y bienes en el sitio; 2) procesos; 3) servicios (procesos, mercado, demanda); y 4) insumos (agua, energía, otros).

Posteriormente, se categorizó la sensibilidad, de acuerdo al tipo de proyecto, las variables climáticas y sus interacciones, utilizando la siguiente matriz (ver Tabla 5-13).

Tabla 5- 13. Matriz de Sensibilidad

Sensibilidad Alta	Las variables climáticas pueden tener un impacto significativo en los bienes, procesos y/o servicios, recursos y suministros del proyecto
Sensibilidad Media	La variable de peligro climático puede tener un ligero impacto en los activos, procesos, servicios, recursos y suministros.
Sensibilidad Baja	Ninguna variable climática parece tener efecto sobre la infraestructura o los procesos y/o servicios ofrecidos por el proyecto.

Fuente: guía técnica de cambio climático para proyectos de inversión de infraestructura (Miambiente, 2020).

Resultados

No se identificaron variables que causen efectos significativos sobre los componentes del proyecto en la fase de construcción y operación.

En la fase de construcción y operación, algunas de las variables climáticas que pudieran generar un ligero impacto al proyecto, se relacionan principalmente a los riesgos de: aumento en el nivel del mar, inundaciones, disponibilidad de agua, deslizamientos de tierra, erosión, incendios forestales, y efectos de tsunamis y actividades sísmicas.

No se analizó la sensibilidad de proyecto para la fase de cierre, debido a que las actividades que se prevén en caso de presentarse el cierre, se igualan a las requeridas para la fase de construcción del proyecto.

La siguiente tabla muestra el análisis de sensibilidad del proyecto ante los efectos de las variables climáticas.

Tabla 5- 14. Análisis de sensibilidad del proyecto

Fase de construcción						**Fase de operación**								Variable climática impulsora de riesgo	Efecto secundario o amenaza sobre el proyecto
Suministro de agua	Suministro de energía	Movilización (infraestructura vial)	Comunicación	Suministro de insumos	Infraestructura temporal	Suministro de agua	Suministro de energía	Movilización (infraestructura vial)	Comunicación	Suministro de insumos	Infraestructura potable-aducción, conducción, impulsión, distribución, emisario	Infraestructura de captación	Infraestructura de potabilización		
														Incremento en las temperaturas promedio	Aumento del nivel del mar
														Incremento extremo	Inundaciones

														temperaturas	
														Cambio en los patrones de lluvia (disminución, aumento, extremos)	Disponibilidad de agua
														Velocidad Promedio del Viento	Deslizamientos de Tierra
														Velocidad Máxima del viento	Erosión de Suelos
														Humedad	Erosión costera
														Radiación Solar	Incendios Forestales
														Otras	Tsunamis, sismos

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

5.8.2.1. Análisis de Exposición

Una vez evaluada la sensibilidad del proyecto ante los efectos relacionados al cambio climático (variables climáticas), se evaluó la exposición del proyecto ante amenazas climáticas en el sitio donde se desarrollará. En ese sentido, la exposición es interpretada por el peligro al que se está expuesto o la naturaleza y el grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas significativas.

Tabla 5- 15. Matriz de exposición

Exposición Alta	El proyecto puede estar significativamente expuesto a los peligros de las variaciones climáticas
Exposición Media	El proyecto puede estar ligeramente expuesto a los peligros de las variaciones climáticas
Exposición Baja	El proyecto no está expuesto a los peligros de las variaciones climáticas

Fuente: guía técnica de cambio climático para proyectos de inversión de infraestructura (Miambiente, 2020).

La siguiente tabla muestra el análisis de exposición del proyecto a variaciones climáticas significativas.

Tabla 5- 16. Análisis de la exposición del proyecto

Peligros Asociados al Cambio Climático	**Lugares expuestos Fase de construcción**	**Lugares expuestos Fase de operación**	**Exposición**
Aumento del nivel del mar	-Poblado donde se localizarán frentes de trabajo para las líneas de distribución -Sitio de construcción de sistema de captación	-Sitio de estación de bombeo de agua cruda -Sitio de descarga de salmuera -Líneas de distribución potable	
Inundaciones	-Poblado donde se localizarán frentes de trabajo para las líneas de distribución -Sitio de construcción de sistema de captación	-Sitio de estación de bombeo de agua cruda -Sitio de descarga de salmuera -Líneas de distribución potable	
Disponibilidad de Agua	-Frentes de trabajo	-Poblado -Desalinizadora y edificio de control -Sistema de captación de agua	
Deslizamientos de Tierra	-Calles de tierra para acceso a toma de agua cruda y sitio de la nueva desalinizadora, las cuales colindan con vegetación boscosa - Sitio para construcción de nueva desalinizadora y edificio de control, colindan con vegetación boscosa	-Calles rehabilitadas para acceso a toma de agua cruda y sitio de la nueva desalinizadora	

Erosión del suelo	-Poblado donde se localizarán frentes de trabajo para las líneas de distribución -Sitio de construcción de sistema de captación	-Sitio de estación de bombeo de agua cruda -Sitio de descarga de salmuera -Líneas de distribución potable	
Erosión costera	-Poblado donde se localizarán frentes de trabajo para las líneas de distribución -Sitio de construcción de sistema de captación	-Sitio de estación de bombeo de agua cruda -Sitio de descarga de salmuera -Líneas de distribución potable	
Incendios Forestales	-Calles de tierra para acceso a toma de agua cruda y sitio de la nueva desalinizadora, las cuales colindan con vegetación boscosa - Sitio para construcción de nueva desalinizadora y edificio de control, colindan con vegetación boscosa	-Calles rehabilitadas para acceso a toma de agua cruda y sitio de la nueva desalinizadora	
Tsunamis, sismos	-Poblado donde se localizarán frentes de trabajo para las líneas de distribución -Sitio de construcción de sistema de captación	Sitio de estación de bombeo de agua cruda -Sitio de descarga de salmuera -Líneas de distribución potable	

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

El proyecto puede estar significativamente expuesto a los peligros de las variaciones climáticas relacionados al aumento del nivel del mar, inundaciones, disponibilidad de agua, erosión costera, incendios forestales, tsunamis y sismos.

Evaluación de la exposición a cambios climáticos futuros

Para la región Pacífico Oriental, se podría registrar aumentos porcentuales inferiores al 2 % en algunos para los escenarios óptimos. Se observa, una posible disminución de la temperatura de una variabilidad del 6 % en el año 2050, y en cuanto a las temperaturas mínimas, la variación porcentual en todos los modelos climáticos utilizados, supera el 11 %, con posibles temperaturas para el 2070 con una variación del 19 %[10].

Por otro lado, haciendo referencia a IDOM-SUMA, 2023, a partir de la proyección en el tiempo de las emisiones de GEI calculadas para 2021, se conoce que, bajo supuestos de crecimiento poblacional y económico tendencial, se estima que hacia el 2050 las emisiones se incrementen en un 48 %, con lo que conserva su característica de ser un distrito no emisor de GEI con tasas de crecimiento del 480.59 %. No obstante, de mantenerse la tendencia, es previsible que en la siguiente década (2050-2060) las emisiones netas del distrito se conviertan en positivas, lo que impactará directamente el logro de la meta de carbono neutralidad del país[11].

5.8.2.2. Análisis de Capacidad Adaptativa

La capacidad de adaptación, es la capacidad que tiene un sistema para ajustarse al *cambio climático* (incluidas la *variabilidad climática* y los fenómenos extremos) con el fin de moderar los daños potenciales, de beneficiarse de las oportunidades o de afrontar las consecuencias.

Análisis de la capacidad adaptativa en la isla

Aumento en el nivel del mar: no se visualizan socavamientos de las estructuras construidas en la línea costera. Sin embargo, a finales del año 2020, se reportó el desplome parcial del muelle principal, debido al mal tiempo y la fuerte marea. En el año 2017 se realizaron trabajos en el malecón frente al mar, en Playa Honda, colocando un muro de retención de 100 m lineales.

[10] Informe sobre los escenarios de cambio climático para la república de Panamá para los periodos 2030, 2050 y 2070 considerando dos vías socioeconómicas: ssp1-2.6 y ssp5-8.5.

[11] "Servicios de Consultoría para la elaboración de Plan de Ordenamiento Territorial y Estudios de Escenarios de Cambio Climático de Pedasí, Bocas del Toro, Boquete, Taboga, Soná y Taboga, de la República de Panamá"

Incendios forestales: se han reportado algunos incendios forestales en isla el Morro y áreas boscosas de la isla. En la isla existe un vertedero a cielo abierto, el cual se encuentra rodeado por vegetación boscosa.

La mayor parte del territorio insular, cuenta con niveles y accidentes geográficos que funcionan como cortafuegos ante el paso de las llamas dificultando la propagación del fuego en cierta dirección. La cercanía del poblado a zonas con vegetación, se encuentra relacionado con un mayor riesgo de incendios. Sin embargo, la Isla Taboga cuenta con la estación de Bomberos Paul A. Gambotti. En febrero de 2024, la estación de Bomberos recibió un vehículo de rescate de intervención rápida, para lugares de difícil acceso. El vehículo consta de un soporte para camilla portátil, para trasladar pacientes durante un incendio o un rescate, una bomba de agua con capacidad de 75 galones, un sistema para espuma con capacidad de 5 galones y una manguera de 50 pies.

Inundaciones: se evidenció la quebrada El Pueblo, y la misma no cuenta con características que propicien el riesgo de inundaciones. Los sitios propensos a inundaciones por oleaje, se concentran en el poblado. En el año 2017 se realizaron trabajos en el malecón frente al mar en Playa Honda, colocando un muro de retención de 100 m lineales.

Disponibilidad de agua: en cuanto al abastecimiento de agua potable, actualmente se cuenta con una planta desalinizadora con capacidad de tratar 250 mil galones (947 m^3) por día, la cual en muchas ocasiones presenta fallas en su funcionamiento debido a daños es el sistema de bombeo, sensores y membranas que componen el sistema. Adicional se cuenta con pozos para suministrar agua al sistema de distribución. Sin embargo, los mismos no cuentan con las condiciones mecánicas óptimas para su funcionamiento.

Deslizamientos de tierra: se registró un deslizamiento de tierras en Pueblo Nuevo donde hubo pérdidas de viviendas.

En isla Taboga existe una sede del Ministerio de Ambiente, la cual tiene la responsabilidad de velar por el cumplimento de las leyes ambientales. En este sentido, toda actividad de tala y

remoción de la vegetación se deberá realizar con el aval del Ministerio de Ambiente, el cual deberá velar por la protección de la vegetación en aquellos sitios donde la misma contribuye a la estabilización de los terrenos.

Erosión: los procesos de inundación, erosión costera y la invasión salina pueden poner en peligro viviendas, vías de comunicación y sistemas de abastecimiento de agua en la isla. No se evidenciaron mecanismo de control de erosión.

Análisis de la capacidad adaptativa del proyecto

Herramientas o capacidades para enfrentar los impactos: se ha propuesto la utilización de un modelo de planta desalinizadora con un sistema de recuperación de energía que logra ahorros energéticos entre un 40 a 65% mediante un intercambiador de presión. Por otro lado, se contará con profesionales de las ciencias ambientales que capacitará al personal en la ejecución de las medidas propuestas ante los efectos del cambio climático. Adicional, el promotor proporcionará las herramientas necesarias para el cumplimiento de los planes propuestos.

Infraestructura resiliente: se propuso la construcción de la planta desalinizadora en un polígono alejada de la línea costera. En cuando al sistema de captación, se ha propuesto la construcción de un muro de contención para protección de la EBAC. Por otro lado, se contará con planes de mantenimiento para las infraestructuras y evitar el deterioro causado por la intrusión salina. Por último, total las infraestructuras deberán construirse con insumos que las proteja de la exposición al salitre.

Recursos financieros para hacer frente: el proyecto cuenta con recursos económicos para la elaboración y ejecución de los planes propuestos en el EsIA. Posteriormente, el proyecto pasará a la administración del IDAAN, quien deberá garantizar la asignación presupuestaria anual para la operación y mantenimiento del sistema.

Capacidad de respuesta, organización y opción de tecnologías ante eventos extremos: se contará con personal encargado de la ejecución del plan de contingencia y prevención de riesgos, y se asignará presupuestos para su ejecución, dentro de los cual se contempla capacitación al personal.

Accesos disponibles: se cuenta con carreteras primarias y secundarias. El proyecto contempla la rehabilitación de la calle a la toma de agua y a la desalinizadora.

Centros de salud: se cuenta con un Centro de Salud. Sin embargo, el promotor deberá estar en capacidad de atender emergencias en todas las fases del proyecto, por lo que deberá establecer acuerdos con las autoridades de salud y seguridad, y contar con acceso a trasporte marítimo y aéreo disponible.

El proyecto puede tener sensibilidad alta y media a las siguientes variables ambientales generadores de riesgo.

Tabla 5- 17. Variables climáticas que presentaron Sensibilidad alta y media

Variables	Peligro	Impacto del cambio climático	Medidas de adaptación
Incremento en las temperaturas promedio	Aumento del nivel del mar	Puede impactar el sitio de captación de agua de mar.	Establecer muro de contención en el sitio de la EBAC
Incremento extremo temperaturas	Inundaciones	Puede impactar las vías de acceso a la toma y la desalinizadora	Construir drenajes apropiados para manejo de las aguas pluviales, y dar mantenimiento y limpieza a los mismos. Construir sistema de manejo a aguas pluviales en la EBAC
Cambio en los patrones de lluvia (disminución, aumento, extremos)	Disponibilidad de agua	Puede la fase de construcción y afectar la operación de la planta desalinizadora.	Garantizar el uso apropiado de la planta desalinizadora y los pozos existente
Velocidad Promedio del Viento	Deslizamientos de Tierra	Puede resultar en daños a la infraestructura del camino existente	Planes de mantenimiento a las vías y polígonos de la desalinizadora y polígonos de los tanques de almacenamiento y aplicación de los sistemas de alerta temprana.

Velocidad Máxima del viento	Erosión de Suelos	Puede resultar en daños a la infraestructura del camino existente	Construir muros para protección de las infraestructuras
Humedad	Erosión costera	Pérdida de línea de costa.	Establecer trampas de arenas.
Radiación Solar	Incendios Forestales	Afectación a las infraestructuras cercanas a áreas boscosas.	Activación del sistema de alerta temprana
Otras	Tsunamis y sismos	Puede resultar en daños a la infraestructura y pérdidas humanas	Activación del sistema de alerta temprana Activación del plan de contingencia

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

5.8.2.3. Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas

Tomando como referencia la información disponible el informe de "Servicios de Consultoría para la elaboración de Plan de Ordenamiento Territorial y Estudios de Escenarios de Cambio Climático de Pedasí, Bocas del Toro, Boquete, Taboga, Soná y Taboga, de la República de Panamá", para el análisis de riesgos y amenazas del distrito de Taboga se efectuaron los siguientes análisis:

Cálculo de la amenaza: este análisis identificó las causas de la vulnerabilidad asociadas con las amenazas priorizadas y relacionadas con la infraestructura, o con causas institucionales, sociales o económicas. Se realizó un análisis probabilístico de las amenazas cuyas variables permitieron ser ajustadas estadísticamente para determinar la probabilidad de ocurrencia de éstas. En aquellas amenazas donde no se pudo determinar la frecuencia de ocurrencia de sus desencadenantes, se realizó un análisis de la susceptibilidad donde se identificó la zonificación en función de su grado de susceptibilidad relativo (alto, medio y bajo).

Análisis de los elementos expuesto: se desarrolló un inventario de infraestructura crítica y áreas residenciales y comerciales que pueden estar afectadas por las amenazas. Se utilizó la información sobre infraestructura de salud, suministro de agua potable, saneamiento, drenajes, suministro eléctrico, recolección de residuos sólidos, viviendas y vías, así como de zonas residenciales, teniendo en cuenta las tipologías constructivas y estructurales predominantes en cada zona.

Estimación de la vulnerabilidad: se analizó de qué forma la amenaza estudiada impacta en los elementos expuestos.

Cálculo de riesgo: basado en la información sobre las amenazas, valores de exposición y funciones de vulnerabilidad, se desarrolló un análisis de riesgo probabilístico cuantitativo en términos de pérdidas físicas y humanas. Este cálculo incluyó las pérdidas máximas probables y las pérdidas anuales esperadas de las amenazas priorizadas.

Selección de Amenazas: para la selección de amenazas, realizaron talleres con técnicos, representantes de la sociedad civil, sector público y privado, con el propósito de elaborar una mesa de trabajo para la identificación de fenómenos, riesgos y oportunidades en temáticas sociales, ambientales, climáticos, infraestructura, equipamiento y turismo.

Las principales amenazas identificadas son: 1) aumento del nivel del mar; 2) Incendio de masa vegetal.

- Aumento en el nivel del mar

El distrito de Taboga se encuentra cercano a una subregión del océano Pacífico denominada Región del Pacífico Tropical Este (RPTE), donde predominan los vientos alisios del Sur y del Noreste y estacionalmente afectada por los vientos del Caribe, presenta una circulación superficial con grandes variaciones estacionales de vientos y corrientes producto de diversas interacciones océano-atmósfera (Alory et al., 2012[12]).

Se ha identificado que en Taboga a partir de un análisis basado en los datos de circulación marina superficial para el año 2020-2022, las corrientes tuvieron una dirección predominante hacia el suroeste con velocidades promedio de 0.2 m/s y de 0.5 m/s en la zona de Otoque Oriente y Occidente. A gran escala se observa que estas corrientes forman parte de los flancos de los remolinos ciclónicos que se forman en la región del Panamá Bight. De acuerdo con el análisis, no

[12] Alory et al. (2012). Seasonal dynamics of sea surface salinity off Panama: The far Eastern Pacifica Fresh Pool. *Journal of Geophysical Research*, 1-13.

se observan variaciones estacionales significativas en el sentido de las corrientes marinas en la zona (Copernicus, 2022[13]).

En la zona del Golfo de Panamá, los mayores ámbitos de marea se presentan en regiones costeras semiabiertas o semicerradas. Particularmente, en la estación de Taboga, se tiene el registro de los siguientes datos: el rango promedio de mareas es de 3.81 m, las mareas de sicigia alcanzan 4.93 m mientras que las pleamares se limitan a 4.36 m y las bajamares a 55 cm sobre el nivel hidrográfico de referencia promedio (Lizano, 2006).

Existe un efecto de resonancia o de ondas atrapas en la región provocando amplitudes de marea más altas (hasta 1 m superiores) con mayor variación en los niveles del mar (Lizano, 2006[14]).

En el Distrito de Taboga existe un régimen complejo de mareas semidiurnas que presentan dos ciclos de pleamar y baja mar al día (Tablas de mareas, 2022).

Del análisis efectuado por el Consorcio IDOM-SUMA, 2023, se elaboró una aproximación de las zonas susceptibles al aumento del nivel del mar (*Ver Figura 5-9*).

- Incendio de masa vegetal

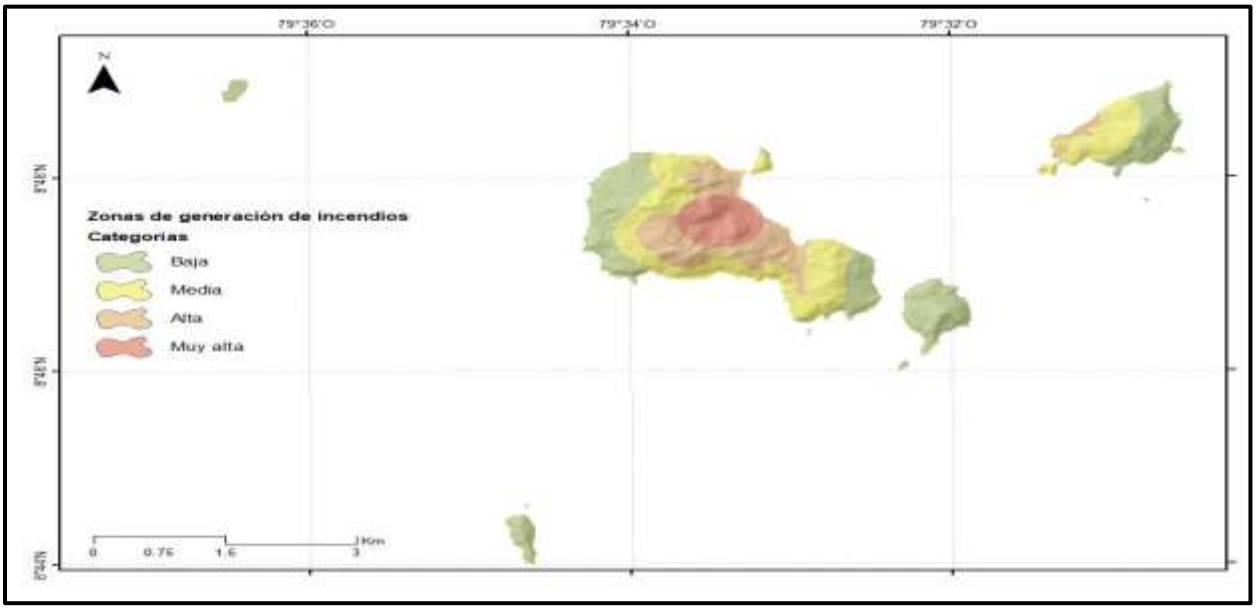
El distrito de Taboga no cuenta con información específica de la naturaleza de los incendios de masa vegetal. El sitio con mayor riesgo de incendio se ubica en las áreas boscosas de la isla, las cuales en su mayoría se ubican dentro del Refugio de Vida Silvestre de Taboga-Urabá. Según información obtenida del documento elaborado por el Consorcio IDOM-SUMA, 2023, en entrevistas con moradores se puede obtener información sobre un incendio sucedido en marzo de 2020 y otro en 2009 en un cerro al norte de la isla. Datos del Consorcio IDOM-SUMA, 2023, indican que la tendencia de ignición para el distrito y el riesgo de propagación de los incendios forestales (*Ver figura 5-10 y 5-11*)

[13] Copernicus. (2022, 10 10). *MyOcean Viewer*. Retrieved from Copernicus Marine Service: https://myocean.marine.copernicus.eu/data?view=viewer&crs=epsg%3A4326&t=1641013200000&z=0&center=-
[14] Lizano. (2006). Algunas características de las mareas en la costa Pacífica y Caribe de Centroamérica. *Ciencia y Tecnología*, 51-64.

Figura 5- 9. Aproximación de las zonas susceptibles al aumento del nivel del mar en la Isla de Taboga

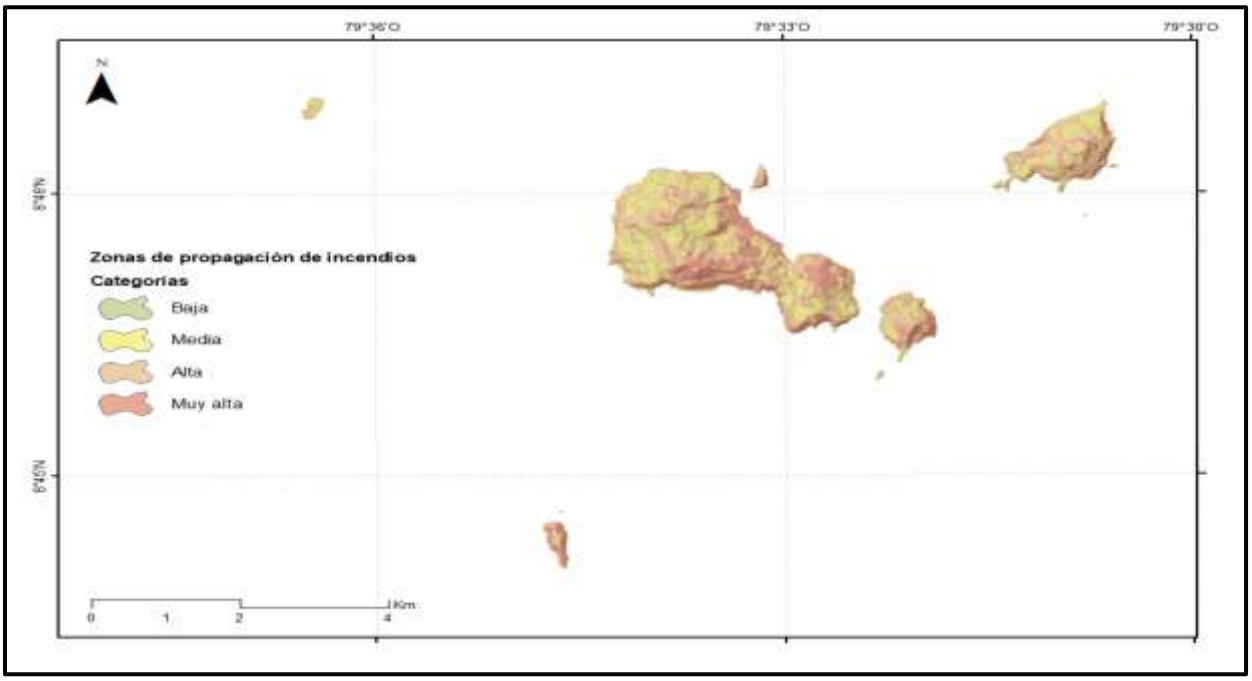
Fuente: elaborado por el Consorcio IDOM-SUMA, 2023

Figura 5- 10. Riesgo de ignición o generación de incendios en la Isla de Taboga



Fuente: elaborado por el Consorcio IDOM-SUMA, 2023

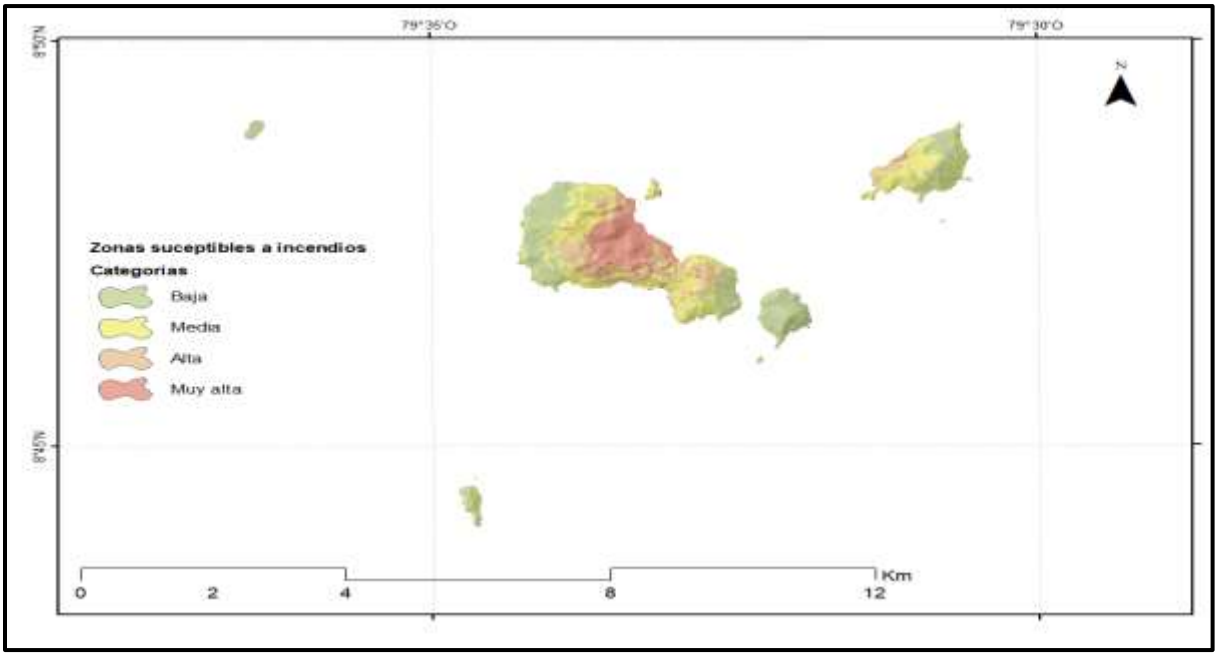
Figura 5- 11. Riesgo de propagación de incendios en la Isla de Taboga



Fuente: elaborado por el Consorcio IDOM-SUMA, 2023

Al unir los datos de riesgo de ignición y de propagación, se generó en la Figura 5-12, donde se observa que los sitios con mayor riesgo se encuentran en la zona nororiente de la Isla de Taboga donde las afectaciones no se limitan específicamente al núcleo poblacional, sino que se extienden a la zona periurbana de la interfase con las áreas forestales debido a la contribución simultánea de las actividades humanas en los asentamientos y la cantidad de combustible vegetal disponible alrededor.

Figura 5- 12. Mapa de susceptibilidad de incendio en la isla de Taboga



Fuente: elaborado por el Consorcio IDOM-SUMA, 2023

Análisis de identificación de los peligros o amenazas del proyecto

Los riesgos climáticos se definen como la combinación de la probabilidad en la ocurrencia de un evento y las consecuencias asociadas a este. Tomando como referencia la matriz de magnitud de consecuencias y la probabilidad de amenazas, se presenta en la siguiente Tabla, el análisis de los riesgos a los que puede estar expuesto el proyecto por variaciones climáticas.

Tabla 5- 18. Matriz de magnitud de consecuencias

	Magnitud de las consecuencias				
	1	2	3	4	5
	Insignificante	**Menor**	**Moderado**	**Mayor**	**Catastrófico**
Daño a la infraestructura	Los impactos pueden ser absorbidos mediante la operación cotidiana	Eventos adversos pueden ser absorbidos mediante la continuidad del proyecto	Evento serio que requiere medidas de emergencia de continuidad	Evento crítico que requiere medidas extraordinarias de emergencia	Desastre potencial que induce al cierre de las operaciones o el colapso de la Infraestructura
Salud y seguridad	Casos de Primeros Auxilios	Lesiones menores	Lesiones mayores	Múltiples lesiones, lesiones	Múltiples Fatalidades

	Magnitud de las consecuencias				
	1	2	3	4	5
	Insignificante	**Menor**	**Moderado**	**Mayor**	**Catastrófico**
				permanente s o discapacidad	
Ambiente	Sin impactos ni acción de recuperación necesaria	Impactos localizados dentro de los límites del proyecto. Recuperación menor a 1 mes.	Daños moderaos con tiempos de recuperación de más de un año	Daños Significantes al ambiente, las regulaciones ambientales generales no son cumplidas	Daños catastróficos al ambiente con tiempos de recuperación de más de un año y con efectos desencadenantes. Perspectiva de recuperación limitada
Social	Sin impactos sociales	Impactos sociales localizados temporales	Impactos sociales localizados a largo plazo	Fallas en proteger a grupos vulnerables ante riesgos. Impactos sociales nacionales a largo plazo	Pérdida de permisos, aprobación licencias por parte de grupos sociales. Protestas comunitarias

Fuente: guía técnica de cambio climático para proyectos de inversión de infraestructura (Miambiente, 2020).

Tabla 5- 19. Escala para evaluar la probabilidad de amenazas

1	2	3	4	5
Raramente	**Poco probable**	**Moderado**	**Probable**	**Certero/casi seguro**
Alta probabilidad de NO ocurrencia	Incidentes poco probables a ocurrir	Incidente que han ocurrido en otras regiones, países	Incidentes con probabilidad de ocurrencia	Incidente son muy probables de ocurrir, posiblemente con frecuencia
5% probabilidad de ocurrencia por año	20% probabilidad de ocurrencia por año	50% probabilidad de ocurrencia por año	80% probabilidad de ocurrencia por año	95% probabilidad de ocurrencia por año

Fuente: guía técnica de cambio climático para proyectos de inversión de infraestructura (Miambiente, 2020).

Tabla 5- 20. Tabla 5- 20. Matriz de riesgo

		Magnitud de las consecuencias				
		1	2	3	4	5
		Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Catastrófico
Probabilidad	Certero 95%					
	Casi certero 80%					
	Moderado 50%					
	Poco probable 20%					
	Raro 5%					

Extremo	
Alto	
Moderado	
Bajo	

Fuente: guía técnica de cambio climático para proyectos de inversión de infraestructura (Miambiente, 2020).

Las siguientes tablas presenta la evaluación de la magnitud de las consecuencias y la probabilidad de las amenazas.

Tabla 5- 21. Evaluación de consecuencias

	Consecuencia														
	Fase de construcción						**Fase de operación**								
	Suministro de agua	Suministro de energía	Movilización (infraestructura vial)	Comunicación	Suministro de insumos	Infraestructura temporal	Suministro de agua	Suministro de energía	Movilización (infraestructura vial)	Comunicación	Suministro de insumos	Infraestructura potable-aducción, conducción, impulsión, distribución, emisario	Infraestructura de captación	Infraestructura de potabilización	Efecto secundario o amenaza sobre el proyecto
Daño a la infraestructura															Aumento del nivel del mar
															Inundaciones
															Disponibilidad de agua
															Deslizamientos de Tierra
															Erosión de Suelos
															Erosión costera
															Incendios Forestales
															Tsunamis y sismos

Salud y seguridad														Aumento del nivel del mar
														Inundaciones
														Disponibilidad de agua
														Deslizamientos de Tierra
														Erosión de Suelos
														Erosión costera
														Incendios Forestales
														Tsunamis y sismos
Ambiente														Aumento del nivel del mar
														Inundaciones
														Disponibilidad de agua
														Deslizamientos de Tierra
														Erosión de Suelos
														Erosión costera

														Incendios Forestales
														Tsunamis y sismos
Social														Aumento del nivel del mar
														Inundaciones
														Disponibilidad de agua
														Deslizamientos de Tierra
														Erosión de Suelos
														Erosión costera
														Incendios Forestales
														Tsunamis y sismos

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Tabla 5- 22. Evaluación de probabilidad de amenazas

	Probabilidad de amenaza														
	Fase de construcción						**Fase de operación**								
	Suministro de agua	Suministro de energía	Movilización (infraestructura vial)	Comunicación	Suministro de insumos	Infraestructura temporal	Suministro de agua	Suministro de energía	Movilización (infraestructura vial)	Comunicación	Suministro de insumos	Infraestructura potable-aducción, conducción,	Infraestructura de captación	Infraestructura de potabilización	Efecto secundario o amenaza sobre el proyecto
Infraestructura															Aumento del nivel del mar
															Inundaciones
															Disponibilidad de agua
															Deslizamientos de Tierra
															Erosión de Suelos
															Erosión costera
															Incendios Forestales
															Tsunamis y sismos

Salud y seguridad														Aumento del nivel del mar
														Inundaciones
														Disponibilidad de agua
														Deslizamientos de Tierra
														Erosión de Suelos
														Erosión costera
														Incendios Forestales
														Tsunamis y sismos
Ambiente														Aumento del nivel del mar
														Inundaciones
														Disponibilidad de agua
														Deslizamientos de Tierra
														Erosión de Suelos
														Erosión costera
														Incendios Forestales
														Tsunamis y sismos

Social														Aumento del nivel del mar
														Inundaciones
														Disponibilidad de agua
														Deslizamientos de Tierra
														Erosión de Suelos
														Erosión costera
														Incendios Forestales
														Tsunamis y sismos

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

En la siguiente tabla se presenta la evaluación de los riesgos a los que puede estar expuesto el proyecto por variaciones climáticas.

Tabla 5- 23. Evaluación de los riesgos a los que puede estar expuesto el proyecto por variaciones climáticas

Probabilidad	Daño a la infraestructura	Consecuencia													
		Fase de construcción						Fase de operación							
		Suministro de agua	Suministro de energía	Movilización (infraestructura vial)	Comunicación	Suministro de insumos	Infraestructura temporal	Suministro de agua	Suministro energía	Movilización (infraestructura vial)	Comunicación	Suministro de insumos	Infraestructura potable-aducción, conducción, impulsión, distribución, emisario	Infraestructura de captación	Infraestructura de potabilización	
																Aumento del nivel del mar
																Inundaciones
																Disponibilidad de agua
																Deslizamientos de Tierra
																Erosión de Suelos
																Erosión costera
																Incendios Forestales
																Tsunamis y sismos

Probabilidad	Salud y seguridad														Aumento del nivel del mar
															Inundaciones
															Disponibilidad de agua
															Deslizamientos de Tierra
															Erosión de Suelos
															Erosión costera
															Incendios Forestales
															Tsunamis y sismos
Probabilidad	Ambiente														Aumento del nivel del mar
															Inundaciones
															Disponibilidad de agua
															Deslizamientos de Tierra
															Erosión de Suelos
															Erosión costera
															Incendios Forestales

															Tsunamis y sismos
Probabilidad	Social														Aumento del nivel del mar
															Inundaciones
															Disponibilidad de agua
															Deslizamientos de Tierra
															Erosión de Suelos
															Erosión costera
															Incendios Forestales
															Tsunamis y sismos

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Resultados

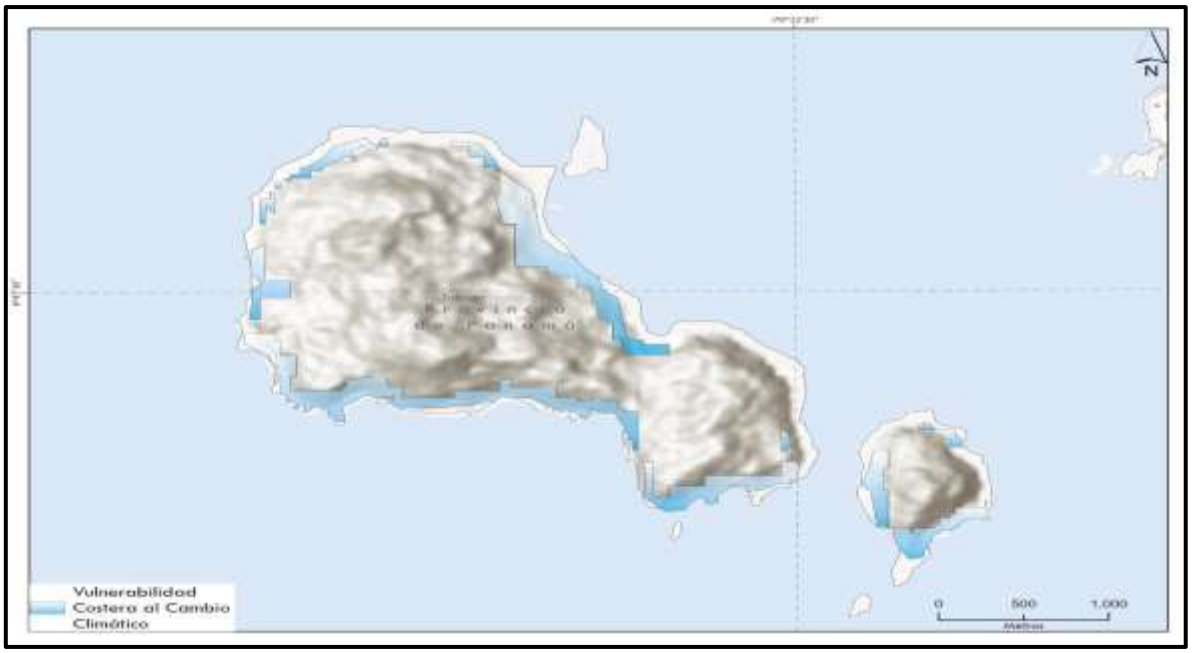
Se identificaron riesgos altos sobre las infraestructuras del proyecto y sobre el ambiente circundante, relacionados a los incendios forestales. Del mismo modo, se identificaron riesgos altos sobre las infraestructuras, ambiente, salud y seguridad y población, relacionados a tsunamis y sismos. En cuanto a los riegos medios, el aumento en el nivel del mar, erosión costera y deslizamientos de tierra pueden causar daños a la infraestructura del proyecto. Por otro lado, en cuanto a la salud y seguridad, los riesgos medios se relacionan a incendios forestales. Por último, identificaron riesgos medios relacionados a incendios forestales que puede generar efectos sobre la población.

5.8.3. Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.

Según la información la metodología utilizada para el cálculo del índice de Vulnerabilidad Climática de isla Taboga, consistió en la recopilación de información en formatos de SIG: ráster, polígonos y puntos, a nivel de distrito, corregimiento; estandarización para los datos de escenarios de cambio climático sobre las anomalías de precipitación y temperatura, con geoprocesos de interpolación, reclasificación y extracción, y la normalización de cada una de las variables para obtener los índices de cada uno de los componentes de vulnerabilidad en un rango de 0 a 1. Siendo: muy bajo (0.09-0.34), bajo (0.35-0.45), medio (0.46-0.58), alto (0.59-0.73) y muy alto (0.74-1) (*ver Figura 5-13)*.

Este análisis concluyó que el distrito de Taboga, específicamente en el corregimiento de isla Taboga, donde se realizará el proyecto, es especialmente vulnerable al riesgo de aumento en el nivel del mar. Los procesos de inundación, erosión costera y la invasión salina pueden poner en peligro viviendas, vías de comunicación y sistemas de abastecimiento de agua.

Figura 5- 13. Vulnerabilidad costera al Cambio Climático del corregimiento de Taboga



Fuente: elaborado por el Consorcio IDOM-SUMA, 2023

Análisis de vulnerabilidad del proyecto

Cuando se considera que un proyecto tiene una sensibilidad alta o media a una variable o amenaza climática particular, los datos de ubicación y exposición del proyecto se integrarán en un Sistema de Información Geográfico para evaluar su vulnerabilidad.

Aquí, para cada sitio del proyecto, la vulnerabilidad (V) puede ser calculada de la siguiente manera:

$$V = S \times E$$

Donde S es el grado de sensibilidad y E es la exposición a las condiciones climáticas de referencia. En este proceso de evaluación, se supone que la capacidad de adaptación de cada proyecto es constante e igual en todas las regiones geográficas.

Tabla 5- 24. Matriz de vulnerabilidad

Exposición				
Sensibilidad		Baja	Media	Alta
	Baja			
	Media			
	Alta			
Nivel de vulnerabilidad				
		Nula/baja		
		Media		
		Alta		

Fuente: guía técnica de cambio climático para proyectos de inversión de infraestructura (Miambiente, 2020)

Resultados

El proyecto es altamente vulnerable a aumentos en el nivel del mar, inundaciones, disponibilidad de agua, incendios forestales, Tsunamis y sismos.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

Esta sección presenta la información necesaria para conocer el estado actual del ambiente biológico en el que se encuentra el área total del proyecto "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE". Esta información sirvió de base para la identificación y valorización de los posibles impactos que el proyecto pueda generar sobre este componente.

Los nuevos componentes del proyecto se desarrollarán en un área de 11 097.07 m^2, representando el 0.19 % de la superficie total de la isla Taboga. El cálculo del área total del proyecto se realizó a través de un geoprocesamiento que incluyó todos los componentes del proyecto, considerando la generación de polígonos y líneas. Para las líneas generadas correspondientes a la rehabilitación de la calle de acceso a la toma y la calle de acceso a la desalinizadora, se estableció un ancho de rodadura de 3.75 m como área a impactar, y para las líneas de inmisario, aducción, conducción, impulsión y distribución, se estableció un ancho de 0.45 m.

6.1. Características de la Flora

Flora terrestre:

Para la caracterización de la flora presente en el área total del proyecto, se tomó en consideración la superficie de 11 097.07 m^2, que corresponde al área total del proyecto.

Para la identificación de la vegetación se realizaron recorridos de identificación, inventarios de árboles pie a pie, y la utilización de análisis espaciales mediante el geoprocesamiento de imágenes tipo *raster* tomadas con un drone. Cabe señalar que, no fue necesario el establecimiento de parcelas de muestreo, debido a que ninguno de los componentes impactará formaciones boscosas.

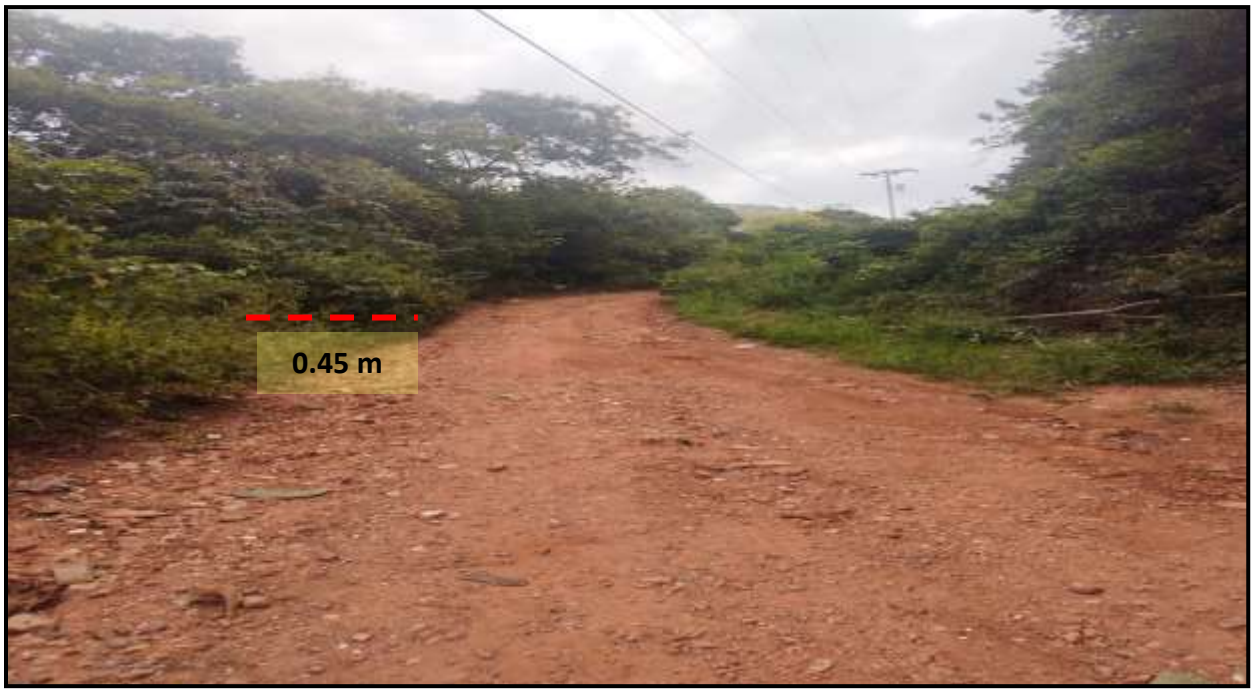
Por otro lado, con el propósito de poder evaluar las formaciones vegetales del área de influencia directa del proyecto, se realizaron recorridos de identificación y geoprocesamiento de imágenes tipo *raster* tomadas con un drone, y se procedió a caracterizar las formaciones boscosas de los sitios colindantes a las calle de acceso a la toma y a la desalinizadora, debido a que son habitas que no se afectaran directamente por el proyecto, sin embargo, al colindar con muchas de las actividades constructivas, pudieran manifestar alguno de los impactos identificados.

- Vegetación presente en el sitio de ubicación de la línea de aducción

La línea de aducción se ubicará en la servidumbre de un tramo de la calle de acceso a la toma y la calle de acceso a la desalinizadora, ocupando un área de 281.12 m^2, considerando una longitud de 624.70 m y un ancho de 0.45 m.

Durante los recorridos de identificación de la flora presente, se pudo verificar que la vegetación de la servidumbre a afectar corresponde a rastrojos en su totalidad. Esta vegetación será removida, una vez se tramite el permiso de limpieza en concepto de indemnización ecológica ante el Ministerio de Ambiente.

Figura 6- 1. Vegetación presente en el tramo de la línea de aducción



Fuente: fotografía tomada por el equipo consultor, 2024

- Vegetación presente en el polígono de la desalinizadora y edificio de control

El polígono donde se ubicará la desalinizadora y edificio de control contará con un área de 1 440.56 m^2, y la mima está conformada por vegetación de bosque joven o rastrojos y diez (10) árboles con diámetros ≥ 20 cm (*ver Tabla 6-1*). Esta vegetación será removida en su totalidad, una vez se tramite el permiso de tala y de limpieza en concepto de indemnización ecológica ante el Ministerio de Ambiente.

Tabla 6- 1. Resultado del inventario forestal en el polígono de la desalinizadora y edificio de control

No.	Nombre común	Familia	Nombre científico	DAP (m)	Altura (m)	Factor de forma (Ff)	Volumen (m^3)
1	Guachapalí	Fabaceae	*Pseudosamanea guachapele (Kunth) Harms*	0.25	12	0.60	0.35
2	Zorro	Anacardiaceae	*Astronium graveolens Jacq.*	0.20	7	0.60	0.13

3	Guácimo	Malvaceae	*Luehea seemannii Triana & Planch.*	0.20	6	0.50	0.09
4	Guácimo	Malvaceae	*Luehea seemannii Triana & Planch.*	0.25	7	0.50	0.17
5	Niguita, muñeco, lengua de vaca	Boraginaceae	*Cordia panamensis L. Riley*	0.20	5	0.60	0.09
6	Guarumo	Urticaceae	*Cecropia peltata L.*	0.23	10	0.60	0.25
7	Guarumo	Urticaceae	*Cecropia peltata L.*	0.20	10	0.60	0.19
8	Almácigo	Burseraceae	*Bursera simaruba (L.) Sarg.*	0.20	6	0.50	0.09
9	Guácimo ternero	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.22	7	0.40	0.11
10	Guácimo ternero	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.25	9	0.50	0.22
Total							**1.69**

Figura 6- 2. Vista de la vegetación presente en el polígono

Fuente: fotografía tomada por el equipo consultor, 2024

Figura 6- 3. Árboles aislados dentro del polígono

Fuente: fotografía tomada por el equipo consultor, 2024

- Vegetación presente en el sitio de ubicación de la línea de conducción

La línea de conducción se ubicará en la servidumbre de un tramo de la calle de acceso a la desalinizadora hasta el polígono ubicado en el sector de La Poza, ocupando un área de 751.07 m^2 considerando una longitud de 1 669.05 m y un ancho de 0.45 m.

Durante los recorridos de identificación se pudo verificar que la vegetación de la servidumbre a afectar corresponde a vegetación herbácea. Esta vegetación será removida, una vez se tramite el permiso limpieza en concepto de indemnización ecológica ante el Ministerio de Ambiente.

En otros puntos del recorrido se evidencian sitios sin vegetación, y algunos árboles frutales de la especie de mango (*Mangifera indica* L.) y mamón (*Melicoccus bijugatus* Jacq.).

Figura 6- 4. Vegetación presente en la servidumbre de ubicación de la línea de conducción

Fuente: fotografía tomada por el equipo consultor, 2024

- Vegetación presente en el sitio de ubicación del nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones y EBAT

En el polígono se evidencia la presencia de ocho (8) árboles con DAP ≥ 20 cm de las siguientes especies (*ver Tabla 6-2*): *Persea americana* Mill. (aguacate), *Mangifera indica* L. (mango), *Pouteria sapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn. (mamey), *Swietenia macrophylla* King (caoba), *Tabebuia rosea* (Bertol.) A. DC. (roble), *Inga edulis* Mart. (Guabo), *Citrus x sinensis* L. (Naranjo) y *Calophyllum brasiliense* Cambess (maría). Estos árboles serán talados, una vez se tramite el permiso de tala ante el Ministerio de Ambiente.

Tabla 6- 2. Resultado del inventario forestal en el polígono del tanque de 100 K y EBAT

No.	Nombre común	Familia	Nombre científico	DAP (m)	Altura (m)	Factor de forma (Ff)	Volumen (m^3)
1	Aguacate	*Lauraceae*	*Persea americana* Mill	0.22	9	0.50	0.17
2	Mango	*Anacardiaceae*	*Mangifera indica* L.	0.35	15	0.50	0.72
3	Zapote	*Sapotaceae*	*Pouteria sapota* (Jacq.)	0.35	12	0.60	0.69
4	Caoba	*Meliaceae*	*Swietenia macrophylla* King	0.35	15	0.60	0.87
5	Roble	*Bignoniaceae*	*Tabebuia rosea* (Bertol.) A. DC.	0.40	20	0.60	1.51
6	Maria	*Calophyllaceae*	*Calophyllum brasiliense* Cambess	0.35	12	0.50	0.58
7	Guabo	*Fabaceae*	*Inga edulis Mart.*	0.23	7	0.50	0.15
8	Naranjo	*Rutaceae*	*Citrus x sinensis L.*	0.23	12	0.50	0.25
Total							**4.94**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Figura 6- 5. Vegetación presente en el polígono del nuevo tanque de 100 K y EBAT

Fuente: fotografía tomada por el equipo consultor, 2024

- Vegetación presente en el sitio de ubicación de la línea de impulsión

La línea de impulsión se ubicará en la servidumbre de un tramo de la calle desde el polígono ubicado en el sector de La Poza, hasta el tanque de 15 mil galones existente en el sector de Los Abanicos, ocupando un área de 163.88 m^2, considerando una longitud de 364.17 m y un ancho de 0.45 m. Durante los recorridos de identificación se pudo verificar que la vegetación de la

servidumbre a afectar corresponde a vegetación herbácea en su totalidad. Esta vegetación será removida, una vez se tramite el permiso limpieza en concepto de indemnización ecológica ante el Ministerio de Ambiente.

- Vegetación presente en la calle de acceso a la toma de agua cruda

La calle de acceso existente tiene una longitud de 496.43 m y ancho de rodadura de 3.75 m. Para la rehabilitación con capa base compactada no será necesario la intervención de áreas boscosas.

Durante los recorridos de identificación se pudo verificar que la vegetación de la servidumbre a afectar, para la conformación de las cunetas, corresponde a rastrojo y ocho (8) especies de árboles aislados con diámetros ≥ 20 cm (*ver Tabla 6-3*). Entre algunas especies arbustivas que conforman el rastrojo están: *Davilla kunthii* A. St. Hil. (Chumiquillo), *Cupania cinerea* Poepp. (Gorgojo), *Alibertia edulis* A. Rich. Ex. DC. (Trompito), *Mabea occidentalis* Benth. (Lechito), *Genipa americana* L. (Jagua), *Curatella americana* L. (Chumico), *Walteria indica* L. (Escobilla) entre otras.

Figura 6- 6. Vía de acceso a la toma de agua cruda

Fuente: fotografía tomada por el equipo consultor, 2024

Figura 6- 7. Árboles en la calle de acceso a la toma de agua cruda

Fuente: fotografía tomada por el equipo consultor, 2024

Tabla 6- 3. Resultado del inventario forestal de la calle de acceso a la toma de agua cruda

No.	Nombre común	Familia	Nombre científico	DAP (m)	Altura (m)	Factor de forma (Ff)	Volumen (m^3)
1	Frijolillo, malvecino	*Fabaceae*	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.25	8	0.50	0.20
2	Frijolillo, malvecino	*Fabaceae*	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.23	8	0.50	0.17

3	Frijolillo, malvecino	*Fabaceae*	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.23	8	0.50	0.17
4	Guácimo ternero	*Malvaceae*	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.23	8	0.40	13.30
5	Frijolillo, malvecino	*Fabaceae*	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.23	8	0.50	0.17
6	Frijolillo, malvecino	*Fabaceae*	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.20	5	0.50	0.08
7	Nance	*Malpighiaceae*	*Byrsonima crassifolia (L.) Kunth*	0.20	4	0.40	0.05
8	Frijolillo, malvecino	*Fabaceae*	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.27	6	050	0.17
Total							**14.31**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Vegetación presente en la calle de acceso a la planta desalinizadora y hacia los tanques de almacenamiento

La calle de acceso existente tiene una longitud de 666.77 m y ancho de rodadura de 3.75 m. Para la rehabilitación con capa base compactada no será necesario la intervención de áreas boscosas.

Durante los recorridos de identificación se pudo verificar que la vegetación de la servidumbre a afectar, para la conformación de las cunetas, posee vegetación de rastrojo y veintidós (22) árboles aislados.

Figura 6- 8. Vía de acceso a la desalinizadora

Fuente: fotografía tomada por el equipo consultor, 2024

Figura 6- 9. Árboles en la calle de acceso a la desalinizadora

Fuente: fotografía tomada por el equipo consultor, 2024

Tabla 6- 4. Resultado del inventario forestal de la calle de acceso a la desalinizadora

No.	Nombre común	Familia	Nombre científico	DAP (m)	Altura (m)	Factor de forma (Ff)	Volumen (m^3)
1	Ficus	Moraceae	*Ficus benjamina L.*	0.25	8.5	0.50	0.21
2	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.30	12	0.60	0.51
3	Guachapalí	Fabaceae	*Pseudosamanea guachapele (Kunth) Harms*	0.20	6	0.60	0.11
4	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.30	12	0.60	0.51
5	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.30	12	0.60	0.51
6	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.25	12	0.60	0.35
7	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.30	12	0.60	0.51
8	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.30	12	0.60	0.51
9	Guácimo ternero	*Malvaceae*	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.20	12	0.50	0.19
10	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.35	12	0.60	0.69
11	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.25	12	0.60	0.35
12	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.25	12	0.60	0.35
13	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.25	12	0.60	0.35
14	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.25	12	0.60	0.35
15	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.25	12	0,60	0.35
16	Guácimo ternero	*Malvaceae*	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.24	15	0.50	0.34
17	Guachapalí	Fabaceae	*Pseudosamanea guachapele (Kunth) Harms*	0.50	15	0.60	1.77
18	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.40	15	0.60	1.13
19	Guachapalí	Fabaceae	*Pseudosamanea guachapele (Kunth) Harms*	0.60	15	0.60	2.54
20	Guácimo ternero	*Malvaceae*	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.20	10	0.50	0.16
21	Guácimo ternero	*Malvaceae*	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.25	10	0.50	0.25
22	Guácimo ternero	*Malvaceae*	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.25	10	0.50	0.25
Total							**12.29**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Vegetación presente en los sitios de las líneas de distribución

Durante los recorridos de identificación se pudo verificar que la vegetación de la servidumbre a afectar, para la instalación de las líneas de distribución corresponde a algunos arbustos ornamentales principalmente. Esto debido a que, las líneas estarán concentradas en el poblado de isla Taboga, cuya servidumbre en su mayoría carece de vegetación.

Vegetación presente en el sitio de la toma de agua cruda y descarga actual de la salmuera

Tanto para el sitio de la nueva toma de agua cruda como el punto de descarga de la salmuera existente, y que corresponderá al punto de descarga de la nueva desalinizadora, no se evidenció la presencia de pastos marino. La única especie de flora marina corresponde a crecimientos del alga *Caulerpa verticillata*, principalmente en el área rocosa, la cual es considerada invasora.

Vegetación presente en el sitio de la tubería de descarga existente

No se evidenció vegetación sobre el área de la tubería existente. Por otro lado, los sitios colindantes presentan vegetación de rastrojos, árboles aislados de especies de teca, mango, guácimo negro entre otros. Cabe señalar, que no se contemplan trabajos constructivos sobre la tubería existente. Sin embargo, durante la operación del sistema, de existir la necesidad de reparar algún tramo, no se requerirá tala o remoción de la vegetación.

Figura 6- 10. Vegetación en los alrededores del emisario existente

Fuente: fotografía tomada por el equipo consultor, 2024

6.1.1. Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

Considerando que, para el desarrollo del proyecto no se impactará vegetación boscosa, no fue necesario el establecimiento de parcelas que permitan evaluar la estratificación de los bosques.

En cuanto a la clasificación de especies las especies de manejo especial, según su situación, el análisis efectuado se basó en las categorías determinadas por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), donde consideran las especies que requieren algún grado de protección, para asegurar su existencia.

Por otro lado, se toma en consideración el listado de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), y el estado de conservación nacional, utilizando las listas publicadas por el Ministerio de Ambiente, en la Resolución No. DM-0657-2016, "Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones".

Como resultado del análisis de especies, se observa en la Tabla 6-5, que la especie *Tabebuia rosea (Bertol.) A. DC.*, conocida como roble o roble de sabana, es considera Vulnerable (VU), según el listado descrito en la Resolución No. DM-0657-2016. Esta especie muy utilizada como ornamental por sus vistosas flores, por lo cual se encuentra ampliamente distribuido en el país.

La especie *Astronium graveolens Jacq.*, cuya madera es empleada para fabricar muebles, gabinetes, entarimados, cuchillería, mangos de herramientas, pulpa para papel, tornos, arcos y en la carpintería de interiores y exteriores, es considera Vulnerable (VU), según el listado descrito en la Resolución No. DM-0657-2016.

La especie *Swietenia macrophylla* King. la cual es una especie con importancia maderable a nivel nacional e internacional; se ubica en el apéndice II de la CITES y la UICN la categoriza como una especie EN (En Peligro).

Por último, se registraron solo dos (2) especies exóticas las cuales corresponden a *Tectona grandis* L. (Teca) y *Mangifera indica* L. (Mango).

Tabla 6- 5. Especies con estatus de conservación

Nombre Común	Familia	Nombre Científico	Estatus de conservación[15]			
			MiAMBIENTE	UICN	CITES	Exótica
Roble	*Bignoniaceae*	*Tabebuia rosea (Bertol.) A. DC.*	VU	-	-	-
Zorro	Anacardiaceae	*Astronium graveolens Jacq.*	VU	-	-	-
Caoba	Meliaceae	*Swietenia macrophylla King.*	CR	EN	II	-
Teca	Verbenaceae	*Tectona grandis L.*	-	-	-	E
Mango	Anacardiaceae	*Mangifera indica L.*	-	-	-	E

Fuente: Inventario elaborado por el equipo consultor, 2024.

6.1.2. Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente e incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio.

Para la determinación de las características de la vegetación de los sitios a impactar, se procedió a realizar las siguientes actividades:

- Verificación en campo de la totalidad del área de estudio para poder identificar las diferentes coberturas vegetales;
- Identificación de las diferentes coberturas vegetales mediante evaluaciones ecológicas rápidas, geoprocesamiento de imágenes y utilizando información geográfica disponible; y
- Realización del inventario forestal pie a pie de los árboles con DAP ≥ a 20 cm.

Inventario Forestal

Para la caracterización del componente forestal, entendiéndose por especie forestal lo establecido en la Resolución No. 05-98 de 22 de enero de 1998, donde se define a estas especies como: "vegetal

[15] Resolución No. AG-0051-2008: **EPL**: Especie Protegida por Legislación Nacional; **VU**: Vulnerable, **EN**: En peligro; **CR**: en peligro crítico; CITES: **I:** Citada en el Apéndice 1, **II:** Citada en el Apéndice 2, **III:** Citada en el Apéndice 3; UICN: **EX**: Extinto; **EW:** extinto en estado silvestre; **CR:** en peligro crítico; **EN**: En peligro; **VU**: vulnerable, **NT:** casi amenazado; **LC:** Preocupación menor; **DD:** datos insuficientes y especie exótica, **E**

leñoso, compuesto por raíces, tallos, ramas y hojas, cuyo objetivo principal es ser utilizado para producir madera apta para aserrar, tableros, chapas, carbón, leña, palillos para fósforos, celulosa, aceites esenciales, resinas, taninos y otros"; se recopilaron los datos de DAP (diámetro a la atura del pecho a 1,30 m desde el nivel del suelo) y altura, para todos los árboles con DAP ≥ a 20 cm.

Para realizar el levantamiento de datos, se utilizaron imágenes tomadas con un drone, y se trazó la ruta a seguir a través del uso de herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG), y posteriormente en el sitio, se constató dicha información empleando un instrumento de posicionamiento global (GPS).

Para realizar el cálculo de volumen, se utilizó la formula elaborada por la Food and Agriculture Organization (FAO) de la Organización de Naciones Unidas (ONU) y adoptada por la Autoridad Nacional del Ambiente (actualmente Ministerio del Ambiente).

$$V= (d^2) (\pi/4) (h) (\text{tipo de tronco})$$

Donde,

V: volumen en m^3; d: diámetro en metros; h: altura comercial en metros; y tipo de tronco: A = 0.60 (tronco de recto a ligeramente recto, uniforme y semi-cilíndrico); B = 0.50 (tronco medianamente curvo, medianamente irregular, medianamente torcido o con una forma medianamente cónica); y C = 0.40 (tronco cónico, torcido o cuyo tronco presenta fases muy onduladas o irregulares).

Los tipos de tronco representan el coeficiente, que se utiliza para compensar el volumen del cilindro en la fórmula de cubicación.

Resultados:

El inventario de árboles aislados corresponde a cuarenta y ocho (48) árboles con diámetros mayores o iguales a 20 cm.

A continuación, se presenta el listado de especies forestales inventariadas en cada uno de los sitios donde se ubicarán los componentes del proyecto. Los datos de dasonómicos permitieron obtener cálculos del volumen total de madera.

Tabla 6- 6. Resultado del inventario forestal

No.	Nombre común	Familia	Nombre científico	DAP (m)	Altura (m)	Factor de forma (Ff)	Volumen (m^3)
Polígono de la desalinizadora y edificio de control							
1	Guachapalí	Fabaceae	*Pseudosamanea guachapele (Kunth) Harms*	0.25	12	0.60	0.35
2	Zorro	Anacardiaceae	*Astronium graveolens Jacq.*	0.20	7	0.60	0.13
3	Guácimo	Malvaceae	*Luehea seemannii Triana & Planch.*	0.20	6	0.50	0.09
4	Guácimo	Malvaceae	*Luehea seemannii Triana & Planch.*	0.25	7	0.50	0.17
5	Niguita, muñeco, lengua de vaca	Boraginaceae	*Cordia panamensis L. Riley*	0.20	5	0.60	0.09
6	Guarumo	Urticaceae	*Cecropia peltata L.*	0.23	10	0.60	0.25
7	Guarumo	Urticaceae	*Cecropia peltata L.*	0.20	10	0.60	0.19
8	Almácigo	Burseraceae	*Bursera simaruba (L.) Sarg.*	0.20	6	0.50	0.09
9	Guácimo ternero	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.22	7	0.40	0.11
10	Guácimo ternero	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.25	9	0.50	0.22
Calle de acceso a la toma de agua cruda							
11	Frijolillo, malvecino	Fabaceae	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.25	8	0.50	0.20
12	Frijolillo, malvecino	Fabaceae	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.23	8	0.50	0.17
13	Frijolillo, malvecino	Fabaceae	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.23	8	0.50	0.17
14	Guácimo ternero	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.23	8	0.40	13.30
15	Frijolillo, malvecino	Fabaceae	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.23	8	0.50	0.17

No.	Nombre común	Familia	Nombre científico	DAP (m)	Altura (m)	Factor de forma (Ff)	Volumen (m^3)
16	Frijolillo, malvecino	Fabaceae	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.20	5	0.50	0.08
17	Nance	Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia (L.) Kunth*	0.20	4	0.40	0.05
18	Frijolillo, malvecino	Fabaceae	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.27	6	050	0.17
Calle de acceso a la desalinizadora							
19	Ficus	Moraceae	*Ficus benjamina L.*	0.25	8.5	0.50	0.21
20	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.30	12	0.60	0.51
21	Guachapalí	Fabaceae	*Pseudosamanea guachapele (Kunth) Harms*	0.20	6	0.60	0.11
22	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.30	12	0.60	0.51
23	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.30	12	0.60	0.51
24	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.25	12	0.60	0.35
25	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.30	12	0.60	0.51
26	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.30	12	0.60	0.51
27	Guácimo ternero	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.20	12	0.50	0.19
28	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.35	12	0.60	0.69
29	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.25	12	0.60	0.35
30	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.25	12	0.60	0.35
31	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.25	12	0.60	0.35
32	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.25	12	0.60	0.35
33	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.25	12	0,60	0.35
34	Guácimo ternero	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.24	15	0.50	0.34
35	Guachapalí	Fabaceae	*Pseudosamanea guachapele (Kunth) Harms*	0.50	15	0.60	1.77
36	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.40	15	0.60	1.13
37	Guachapalí	Fabaceae	*Pseudosamanea guachapele (Kunth) Harms*	0.60	15	0.60	2.54
38	Guácimo ternero	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.20	10	0.50	0.16

No.	Nombre común	Familia	Nombre científico	DAP (m)	Altura (m)	Factor de forma (Ff)	Volumen (m^3)
39	Guácimo ternero	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.25	10	0.50	0.25
40	Guácimo ternero	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.25	10	0.50	0.25
Polígono del tanque de 100 K y EBAT							
41	Aguacate	*Lauraceae*	*Persea americana* Mill	0.22	9	0.50	0.17
42	Mango	*Anacardiaceae*	*Mangifera indica* L.	0.35	15	0.50	0.72
43	Zapote	*Sapotaceae*	*Pouteria sapota* (Jacq.)	0.35	12	0.60	0.69
44	Caoba	*Meliaceae*	*Swietenia macrophylla* King	0.35	15	0.60	0.87
45	Roble	*Bignoniaceae*	*Tabebuia rosea* (Bertol.) A. DC.	0.40	20	0.60	1.51
46	Maria	*Calophyllaceae*	*Calophyllum brasiliense* Cambess	0.35	12	0.50	0.58
47	Guabo	*Fabaceae*	*Inga edulis Mart.*	0.23	7	0.50	0.15
48	Naranjo	*Rutaceae*	*Citrus x sinensis L.*	0.23	12	0.50	0.25
Total							**33.23**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente.

Según se observa en el mapa 6-1, la distribución de cobertura boscosa y uso de suelo del área total del proyecto corresponde a:

1) superficie de agua en una superficie de 1.10 m^2, representando el 0.01 % del área del proyecto;

2) playa y arenal natural en una superficie de 6.10 m^2, representando el 0.05 %;

3) área poblada en una superficie de 3 019.28 m^2, representando el 27.21 %;

4) Pasto en un área de 2 261.46 m^2, representando el 20.38 %; y

5) Bosque latifoliado mixto secundario en una superficie de 5 809.14 m^2, representando el 52.35 %.

658000 659000 660000 661000 662000

973000 972000 971000 970000 969000

AMPLIACIÓN

Quebrada El Pueblo

Quebrada El Pueblo

AMPLIACIÓN

DISTRIBUCIÓN DE COBERTURA BOSCOSA Y USO DE SUELO DEL PROYECTO

No.	Categoría	Área (m^2)	Distribución
1	Superficie de agua	1.10	0.01%
2	Playa y arenal natural	6.10	0.05%
3	Área poblada	3 019.28	27.21%
4	Pasto	2 261.46	20.38%
5	Bosque latifoliado mixto secundario	5 809.14	52.35%
Total		**11 097.07**	**100.00%**

MAPA 6-1. COBERTURA BOSCOSA Y USO DE SUELO

PROYECTO "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"

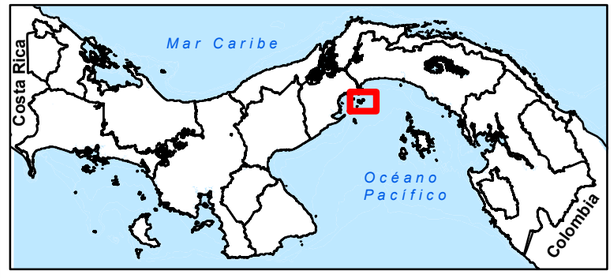
Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.

N W E S

Escala 1:20 000
Datum WGS 1984 Zona 17 Norte

200 100 0 200 400 600 800 1 000 1 200 m

LOCALIZACIÓN REGIONAL



LEYENDA

- Red de drenaje
- Área del proyecto
- Isla Taboga

Cobertura boscosa y uso de suelo

Categoría

- Bosque latifoliado mixto secundario
- Pasto
- Playa y arenal natural
- Superficie de agua
- Vegetación herbácea
- Área poblada
- Océano Pacífico

Fuente: Cobertura Boscosa y Uso del Suelo - Escala 1:50 000
Ministerio de Ambiente, 2021

Promotor:	Empresa Consultora:
AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ	**LCS S.A.**

6.2. Características de la Fauna

Fauna terrestre

En esta sección del EsIA, se presenta la información relacionada con la fauna silvestre que se encuentra en el área del proyecto, con el propósito de establecer y conocer su estado actual. La caracterización de la fauna silvestre tuvo como objetivo registrar las especies, tanto de observaciones en sitio, como de entrevistas e investigaciones bibliográficas. Esta información servirá como base para elaboración del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre y establecer otras medidas de control y mitigación de los impactos identificados para este componente.

El componente faunístico de un determinado lugar está estrechamente influenciado por la vegetación característica y por los factores abióticos presentes en la zona. Por otro lado, la intervención del ser humano dentro de estos sistemas naturales ocasiona cambios a tal equilibrio que altera, en mayor o menor medida, la dinámica ecológica.

En este sentido, durante los recorridos realizados en los sitios donde se ubicarán los diferentes componentes del proyecto, se puedo evidenciar que los mismos están altamente impactados por actividades antropogénicas realizadas en el pasado. Adicional, los sitios propuestos en su mayoría están siendo utilizados actualmente, como parte del sistema de captación, potabilización y distribución de agua potable con el que cuenta la isla.

Los sitios a impactar no poseen vegetación boscosa, lo que ha obligado a que la fauna más vulnerable, a buscar otras zonas donde sobrevivir. Dicho lo anterior, las especies que se registran en el área a impactar por el proyecto, son aquellas que se han acostumbrado a la presencia humana, limitando su diversidad en el sitio.

Resultados:

Dentro del área a impactar por el proyecto y los sitios colindantes, se identificaron un total de 28 especies de fauna terrestre, distribuidas en 11 órdenes y 21 familias.

En cuanto al grupo de las aves se reportan la mayor cantidad de especies con un total de 14 especies, distribuidas en 5 órdenes y 10 familias. Por otro lado, se registraron 5 especies de

mamíferos, distribuidos en 3 órdenes y 4 familias. Seguido de 2 especies de anfibios, distribuidos en 1 orden y 2 familias. Por último, se registraron 7 especies de reptiles, distribuidos en 2 órdenes y 5 familias.

Figura 6- 11. Especies de fauna terrestre registradas

Fuente: fotografía tomada por el equipo consultor, 2024

Fauna marina

Para la caracterización de la estructura de la comunidad de la fauna marina presente el área de influencia de 300 metros, establecida tanto en la zona de la toma de agua cruda como en la zona de descarga de la salmuera, se elaboraron tres (3) transeptos por sitio.

Posteriormente, se procedió a realizar seis (6) inmersiones libres y aleatorias. De las seis (6) inmersiones, tres (3) se realizaron en el área de influencia de 300 metros para el sitio de la toma de agua cruda, y tres (3) inmersiones en el área de influencia de 300 metros para el sitio de la descarga actual de la salmuera.

Aplicando la técnica del Censo Visual Rápido (CVR) de Jones & Thompson (1978), se logró registrar todas las especies que se pudieran observar en cada inmersión, y una vez finalizado el muestreo, se analizaron los datos recopilados para obtener información sobre la diversidad, abundancia y distribución de la fauna marina en cada área.

Resultados:

Caracterización de la fauna marina en el sitio de la descarga actual de la salmuera

En el sitio de la descarga actual de la salmuera se reportaron 14 especies de fauna marina y 1 especie de flora marina. La especie *Echinometra sp*. mostró la mayor abundancia con 25 individuos (15.43%), seguido de la especie *Leucozonia cerata* con 23 individuos (14.20%), *Mugil curema* con 15 individuos (9.26%), *Chaetodon humeralis* con 14 individuos (8.64%), y Vasum *caestus* con 13 individuos (8.02%).

El resto de las especies presentó un número de individuos menor a 8 y mayor o igual a 5 individuos: 1) *Monoplex vestitus* con 8 individuos (4.94%); 2) *Abudefduf troschelii* con 6 individuos (3.70%); 3) *Porites panamensis* con 6 individuos (3.70%); 4) *Coenobita compressus* con 5 individuos (3.09%).; 5) *Thalassoma lucasanum* con 5 individuos (3.09%); y 6) *Canthigaster punctatissima* con 5 individuos (3.09%).

Las especies menos abundantes con 3 individuos y mayor de 1 fueron: 1) *Diodon holocanthus* con 3 individuos (1.85%); 2) *Epinephelus labriformis* con 2 individuos (1.23%); y 3) *Strombus spp*

con 1 individuo (0.62%). Para la especie de flora marina, se reportaron áreas con crecimientos del alga C*ulerpa verticillata.*

Caracterización de la fauna marina en el sitio de toma de agua cruda

En cuanto al sitio de toma de agua cruda, se reportaron 11 especies de fauna marina y 1 especie de flora marina. Las especies con mayor presencia o abundancia fueron: 1) *Nerita nerita* con 18 individuos (27.27%); 2) *Mugil curema* con 10 individuos (15.15%); 3) *Coenobita compressus* (10.61%) con 7 individuos; 4) *Murex sp.* con 6 individuos (9.09 %); 5) *Vasum caestus* con 5 individuos (7.58%); 6) *Leucozonia cerata* con 5 individuos (7.58%)*; 7) Fisurella spp*. con 5 individuos (7.58%); 8) *Abudefduf troschelii con 3 individuos (4.55%); 9) Canthigaster punctatissima* con 3 individuos (4.55%); 10) *Epinephelus labriformis con 2 individuos (3.03%); y 11) Trigoniocardia spp con 2 individuos* (3.03%). Con respecto a los hidroides (corales) estos fueron observados a manera de pequeños racimos dispersos, sin embargo, su abundancia era muy pobre o baja. En cuanto a la flora marina, la misma estuvo representada por el alga *Caulerpa verticillata*, la cual es considerada invasora y estaba recubriendo el área con rocas.

Los resultados obtenidos para el índice de riqueza de Margalef indicaron que ambas zonas cuentan con un bajo nivel de riqueza de especies con valores de 3.34 en el área de descarga de la salmuera y 4.05 en el área de la de toma de agua cruda.

En cuanto a los valores de diversidad originados a partir de los puntajes de abundancia de cada especie, fueron cercanos entre sí, con diferencias mínimas entre las áreas, así, para el índice de diversidad de Shannon-Wiener se encuentran en 2.35 en el área de descarga de la salmuera y de 0.11 en el área de la toma de agua cruda.

Cabe señalar que, la mayor riqueza de especies se observó en el área de descarga actual de la salmuera. Esta zona también presento los valores más altos en número de individuos contados.

En el área de la toma de agua cruda, los valores del índice de Simpson 1-D fueron bajos (7.14), lo que indica poca uniformidad en los valores de abundancia y predominio de un grupo de especies.

El valor más alto del índice de Simpson fue 0.18 y corresponde al área de la descarga actual de la salmuera, lo cual es un indicativo de mayor diversidad. Se incluyen especies de hidroides (corales) identificadas, sin embargo, no se estimó índices debido a su muy reducida presencia. Aun cuando las formaciones coralinas en este lugar son pobres y limitadas y al observar que las zonas muestran muy baja variabilidad en cuanto a la composición de especies de fauna marina, se puede concluir que la disponibilidad de hábitats y micro hábitats, la oferta de alimento que existe en el área en general y los sustratos y topografía allí presentes propician y sustentan el establecimiento de muchas especies de diferentes niveles tróficos y por ende su coexistencia.

Por último, a pesar que el área de la descarga actual de la salmuera, y que será el punto de descarga de la nueva planta desalinizadora, está expuesta a la descarga continua de salmuera, esta no representa un problema para la subsistencia y coexistencia de las especies en este sitio. Por el contrario, se observó una mayor cantidad de especies si se compara con la cantidad de especies identificadas en el área de la toma de agua cruda, cuyo fondo es más homogéneo tipo arenosos fangoso.

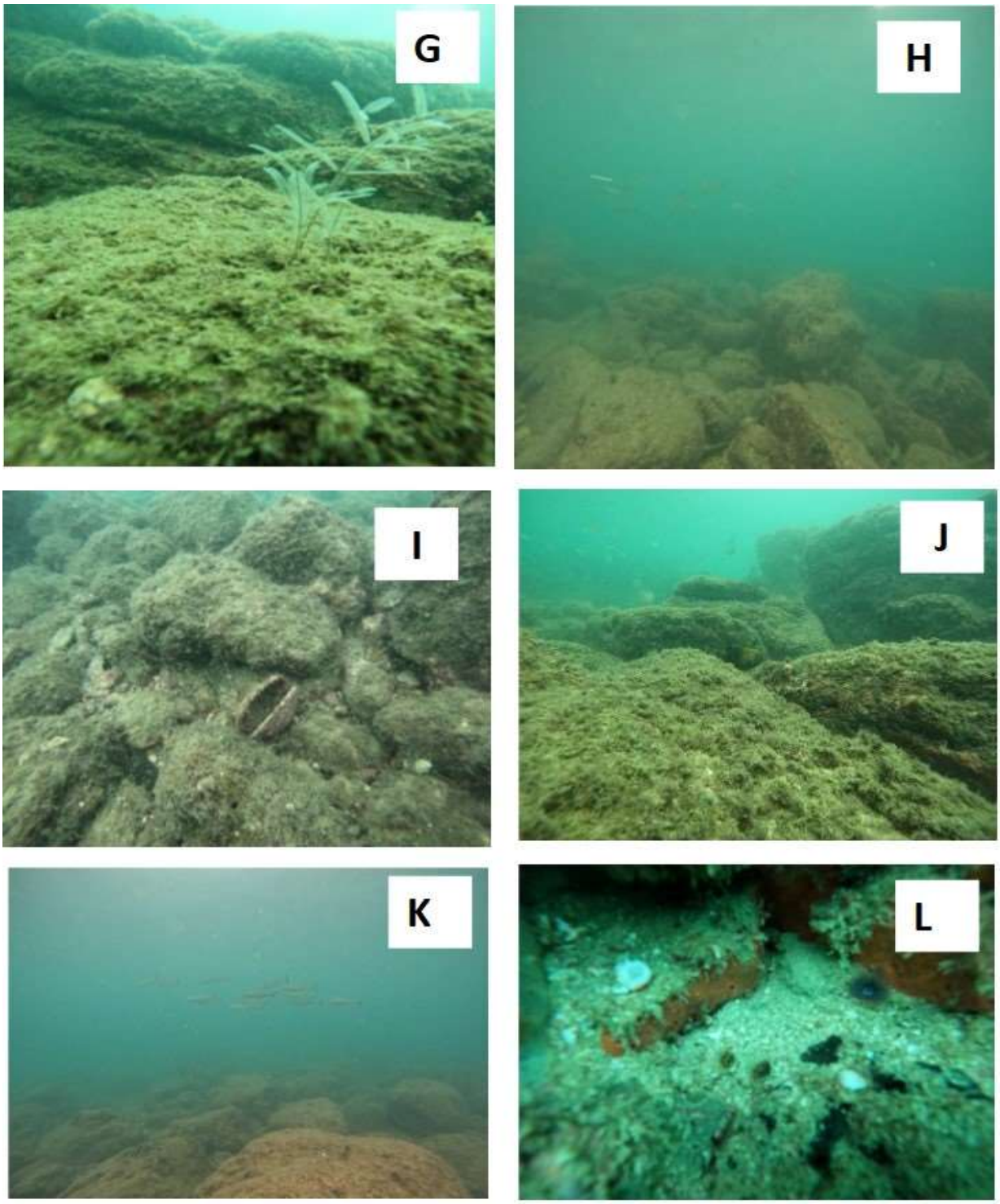
Una de las causas probable del número reducido de especies en el área de la toma de agua cruda, pudiera ser los factores externos como el ruido o vibración que genera la bomba de la toma de agua de mar y la succión que esta produce, lo cual puede provocar que algunas especies incrementen su rango o radio de distancia o bien se desplacen hacia otras zonas con menos perturbaciones.

Es importante señalar, que el fondo marino del área de la toma de agua cruda, se observó con gran cantidad de desechos como: latas, plástico e inclusive restos de material de construcción como carretillas y llantas de camiones, otros como neumáticos, etc.

Figura 6- 12. A. Fauna marina observada durante la inmersión

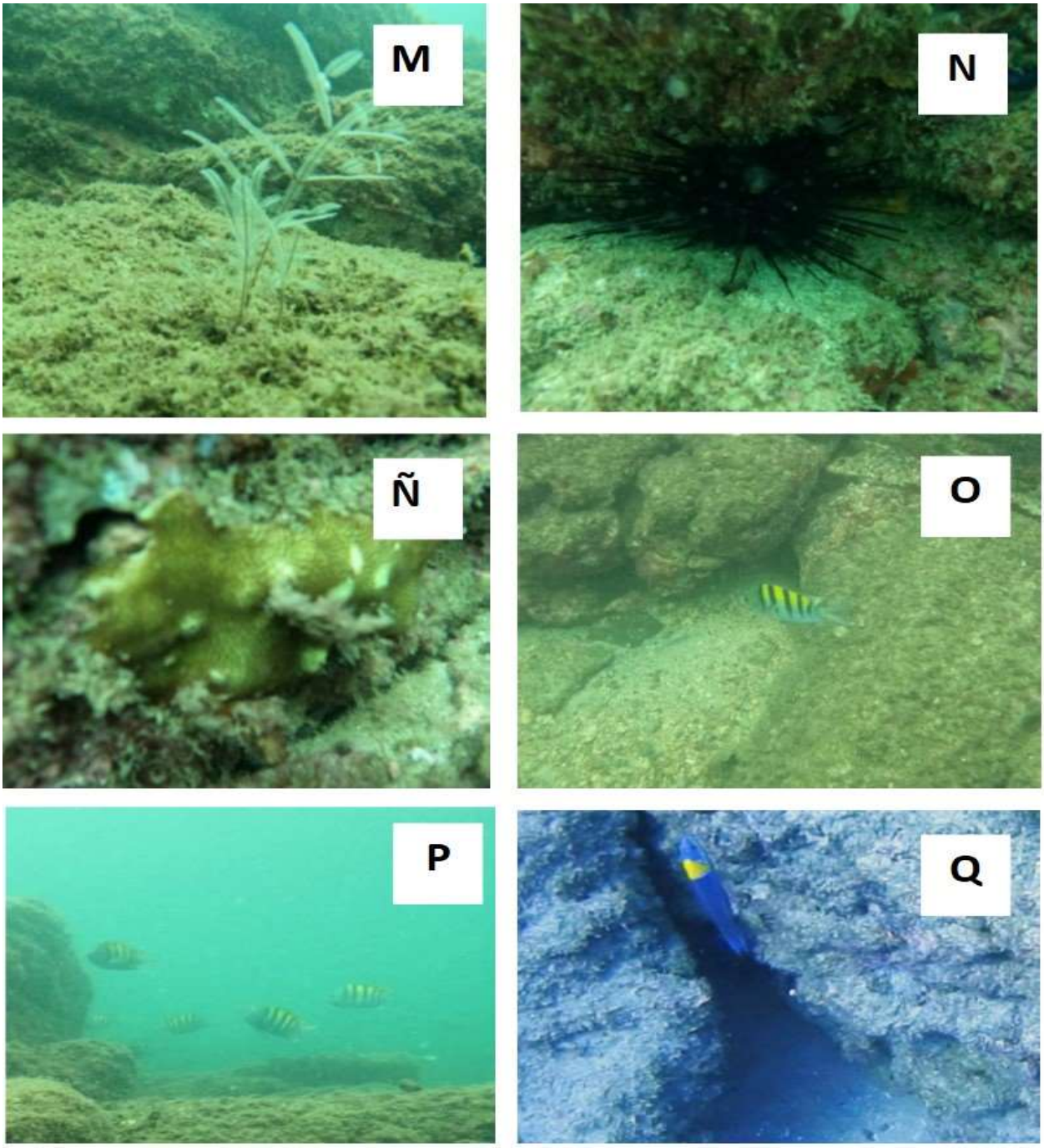
Fuente: tomado del estudio de caracterización de la fauna marina, 2024

Figura 6- 13. B. Fauna marina observada durante la inmersión



Fuente: tomado del estudio de caracterización de la fauna marina, 2024

Figura 6- 14. C. Fauna marina observada durante la inmersión



Fuente: tomado del estudio de caracterización de la fauna marina, 2024

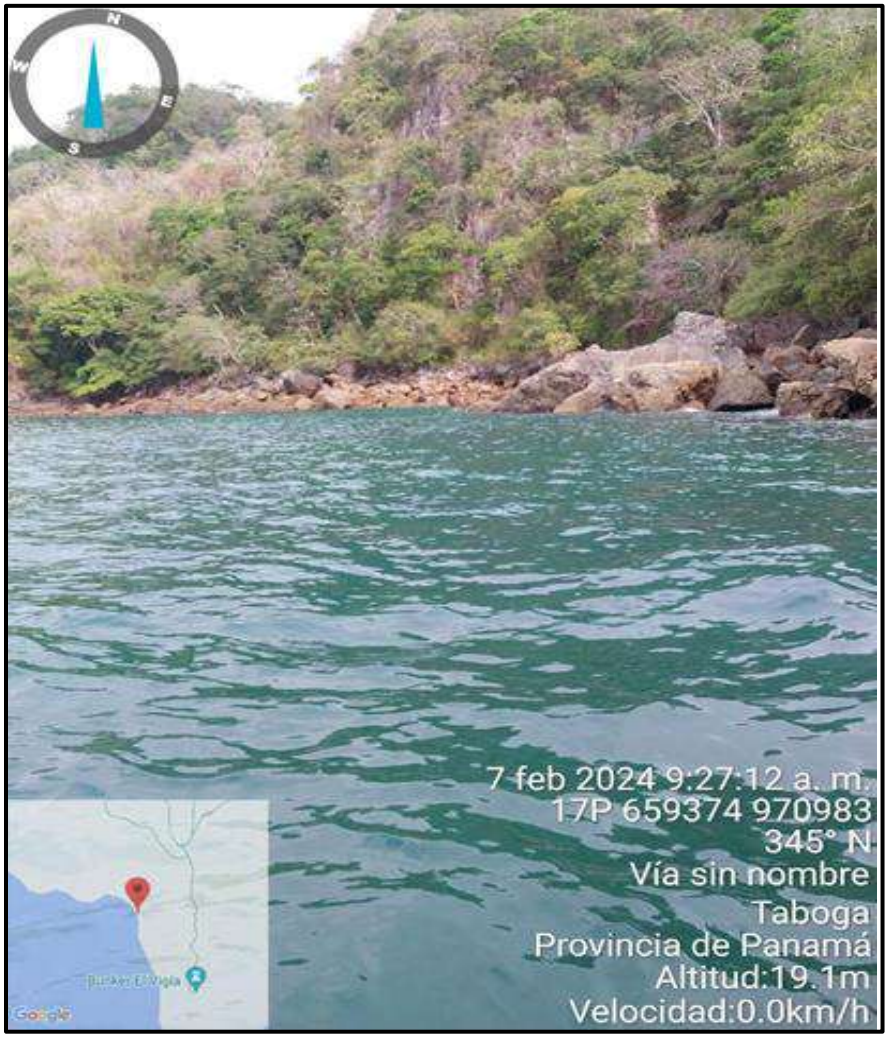
A: *Murex spp.*; B: *Nerita nerita*; C: *Trigoniocardia spp.*; D: *Fisurella spp.*; E: Caracol Strombus spp. ; F: *Thalassoma lucasanum; G: Hidroide; H:. Mugil curema; I: Bivalvo; J: Epinephelus labriformis; K: Mugil curema; L: Anemona; M: Hidroide; N: Echinometra spp); Ñ: Porites panamensis; O: Abudefduf troschelii;* P: *Abudefduf troschelii*; Q: *Thalassoma lucasanum.*

Caracterización del sitio de toma de agua cruda

El sitio de la toma de agua cruda se caracteriza por tener un fondo arenoso con poca profundidad, característico del Golfo de Panamá. En el área, se evidencia una playa rocosa y de arena gruesa, y formación de roca dura observadas con proyección a Punta Chivo, así como formaciones coralinas.

El sitio de la toma de agua cruda, se caracteriza por presentar profundidades que oscilan de 1 a 15 metros, y está expuesta a presiones como el aumento de la infraestructura costera, la pesca artesanal, contaminación con desechos sólidos y descarga de aguas residuales, debido a la falta de un sistema de tratamiento.

Figura 6- 15. Ubicación del sitio de toma de agua cruda



Fuente: tomado del estudio de caracterización de la fauna marina, 2024

Caracterización del sitio de la descarga actual de la salmuera

Con respecto al área de descarga, esta se ubica próxima al sector conocido como Punta Catalina. A diferencia del área de toma, no se observó una playa como tal, ya que el borde u orilla estaba cubierto por grandes rocas, que abarcaban parte de la sección marina, aproximadamente unos 20 metros desde la orilla entre mezclados con fondos de arena. También se observaron algunas formaciones o parches coralinos. las estribaciones de la sierra al caer al mar, forman una serie de 11 bahías y ensenadas protegidas, de considerable profundidad máxima (40 – 60 m), y los fondos se precipitan rápidamente a profundidades de más de 500 m y a distancias relativamente cortas de la línea de la costa.

Figura 6- 16. Ubicación del sitio de descarga actual de la salmuera

Fuente: tomado del estudio de caracterización de la fauna marina, 2024

Comportamiento de la salmuera en el punto actual de descarga:

La salinidad del agua es un factor crítico en algunas especies de fauna marina dado que los peces y otros organismos acuáticos tienen requisitos específicos de salinidad para sobrevivir y prosperar. Sin embargo, esto no se observó en las áreas estudiadas, ya que se observó un número de especies que indican la capacidad de adaptación a cambios bruscos de salinidad.

El aumento de la salinidad en los ecosistemas continentales es uno de los factores que influye en la distribución, abundancia y desarrollo de los organismos. Entender cómo varía la tolerancia al estrés ambiental entre poblaciones sirve para predecir los efectos del cambio climático en especies localmente adaptadas a su ambiente abiótico.

Al ser un área abierta e influenciada por corrientes marinas, oleajes, cambios de mareas, ayuda a que la concentración de la salmuera no permanezca alta y se diluya en corto tiempo, evitando afectación al ecosistema.

La tolerancia aguda a la salinidad entre las especies de fauna marina identificadas mostró una diferencia significativa entre las áreas estudiadas. El área de descarga mostró un mayor número de especies al compararla con el área de la toma de agua de cruda, lo cual indica que estas especies presentan una tolerancia alta a los cambios de salinidad.

6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.

Metodología aplicada para la caracterización de la fauna terrestre:

Para la caracterización de la línea base ambiental de la fauna silvestre en el sitio del proyecto, se programaron giras de campo diurnas que tuvieron una duración de dos (2) días (8 de enero y 8 de marzo de 2024), con observaciones entre las 9:00 a.m. y 4:00 p.m.

En las giras de campo se programaron recorridos para la identificación de la fauna en el área propuesta del proyecto y sus alrededores, procurando cubrir los diferentes períodos de activación de los cuatro (4) grupos de organismos estudiados.

Los registros se obtuvieron principalmente a través de colectas, observaciones directas de las especies (aves, mamíferos, anfibios y reptiles) y observaciones indirectas (huellas, cantos, madrigueras, nidos, heces, etc.).

Adicional, algunas personas residentes y trabajadores de los sitios cercanos también proporcionaron información sobre sus observaciones de la fauna presente en el polígono y sitios colindantes. El estudio se complementó con la revisión de información bibliográfica sobre el tema.

Identificación de hábitats

Una vez realizado los recorridos en campo, se logró identificar el tipo de hábitat, el cual corresponde a rastrojos y árboles aislados.

A partir de la identificación del tipo de hábitat, se procedió a aplicar las metodologías de campo reconocidas para el monitoreo de los grupos de fauna.

Identificación de mamíferos

Para la identificación de la mastofauna se utilizó el método de búsqueda generalizada. Este método se caracteriza por la realización de caminatas dentro del área del proyecto y sus alrededores, con el propósito de localizar mamíferos de manera directa (por observación) e indirecta (huellas rastros, pelo, huesos, heces etc).

Identificación de aves

Para el registro de la avifauna se realizó una revisión previa de la literatura y se utilizó el método de búsqueda generalizada. Se realizaron caminatas a lo largo del polígono y las áreas aledañas, anotando las especies detectadas visualmente o identificadas por sus vocalizaciones. Para la observación de aves se emplearon binoculares marcas Vortex 10 x 42. Este análisis se complementó con la verificación de las especies en la Guía de aves de Panamá de Ridgel & Gwynne (1993) y de Angehr & Dean (2010).

Identificación de anfibios y reptiles

En cuanto a los reptiles y anfibios, se realizó el método de búsqueda generalizada en horario diurno en el área del proyecto. Se revisó la hojarasca, debajo de piedras y troncos. Asimismo, se observó directamente, en la orilla de la quebrada existente y el suelo. Algunos anfibios como sapos y ranas fueron identificados mediante el reconocimiento de sus cantos o vocalizaciones y muestras de huevos. Las listas de las especies más comunes se crearon de información proveniente tanto de, avistamientos, rastros y entrevistas recientes.

Metodología aplicada para la caracterización de la fauna marina:

Para la caracterización de la estructura de la comunidad de la fauna marina presente el área de influencia de 300 metros, establecida tanto en la zona de la toma de agua cruda como en la zona de descarga de la salmuera, se aplicó la técnica del Censo Visual Rápido (CVR) de Jones & Thompson (1978). Esta técnica se basa en el concepto básico de especies / área, y es ampliamente utilizada en ecología, donde el tiempo es sustituido por área. Por consiguiente, se obtiene una observación basada en especies / tiempo.

Para el inventario de especies de fauna se establecieron espacios definidos a través de transectos, los cuales fueron identificados con cintas de colores, y fue necesario el uso de un equipo de aire comprimido SCUBA, un computador o reloj de buceo para medir tiempos y profundidades, un lápiz, una tabla acrílica para anotar especies posibles a encontrar y una cámara submarina modelo GoPro 9.

Los transectos se colocaron, tanto en el área de influencia para el sitio de la toma de agua cruda, como en el área de influencia para el sitio de la descarga actual de la salmuera. Cada sitio contó con tres (3) transectos de aproximadamente 400 m^2 cada uno. Cabe señalar que, para el sitio de la toma de agua cruda, uno de los transectos se realizó en un área de 1 620 m^2, ya que el sitio presentó una dimensión distinta debido a la inclusión de la parte de playa en la caracterización.

En el sitio de la descarga actual de la salmuera, la condición rocosa del borde de playa imposibilitó la entrada. Sin embargo, su caracterización se realizó de manera visual a una distancia aproximada de 5 metros.

Luego de establecido los transectos, se procedió a realizar seis (6) inmersiones libres y aleatorias. De las seis (6) inmersiones, tres (3) se realizaron en el área de influencia de 300 metros para el sitio de la toma de agua cruda, y tres (3) inmersiones en el área de influencia de 300 metros para el sitio de la descarga actual de la salmuera, y que corresponde al futuro punto de descarga del nuevo sistema de desalinización.

Cabe señalar que, todos los espacios dentro de los transectos estuvieron disponibles para el observador, durante el tiempo que les permitía a los buzos la inmersión, identificación y registro durante ese tiempo, de tantas especies como fuera posible.

Es importante aclarar que, no fue necesario recolectar muestras biológicas de la fauna marina encontrada en los transectos, ya que la finalidad del estudio es únicamente identificar la fauna marina de cada área.

Una vez finalizado el muestreo, se analizaron los datos recopilados para obtener información sobre la diversidad, abundancia y distribución de la fauna marina en cada área. A continuación, se describen los cálculos realizados:

Cálculo de índice de riqueza

Para el cálculo de riqueza se utilizó el índice de diversidad de Margalef, usualmente llamado de riqueza, no tiene en cuenta la abundancia particular de cada una de las especies o taxones (Ramírez, 1999) éste índice, transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra y supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos (Magurran, 1998). La fórmula es la siguiente:

$$D= S-1/ LnN$$

Donde,

S: es el número de especies

N: el número total de individuos (en este caso, puntajes asignados a las especies).

Ln: Logaritmo natural

Cálculo de diversidad

Para evaluar la estructura de la comunidad, partiendo de los puntajes de abundancia de las especies se aplicaron índices de diversidad basados en la abundancia proporcional de las especies que enfatizan el grado de equidad de la comunidad.

Índice de Shannon

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \log_2 p_i$$

Donde,

S: número de especies (la riqueza de especies)

Pi: proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie (ni/N)

ni: número de individuos de la especie i

N: número de todos los individuos de todas las especies

El Índice de Shannon contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia). Se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies.

El índice de diversidad de Simpson

Es una forma de medir la diversidad de especies en una comunidad.

$$\mathbf{D = \Sigma n\, i\, (n\, i\, -1)\, /\, N\, (N-1)}$$

Donde,

ni: el número de organismos que pertenecen a la especie i

N: el número total de organismos

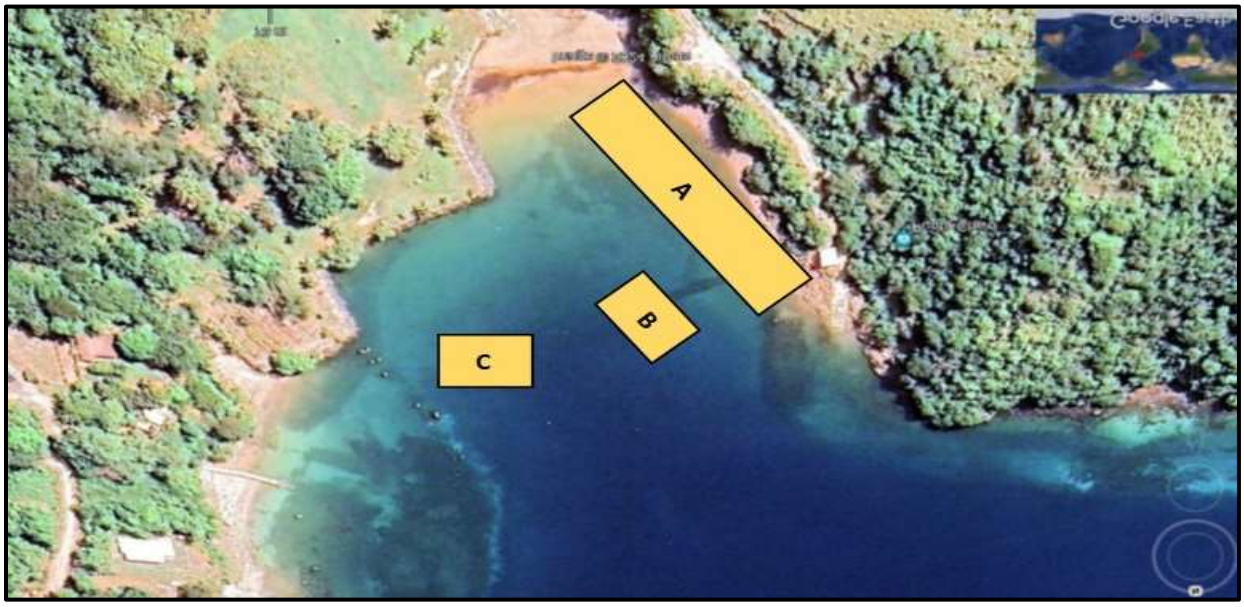
El valor del índice de diversidad de Simpson varía entre 0 y 1. Cuanto mayor sea el valor, menor será la diversidad. Dado que esta interpretación es un poco contradictoria, a menudo se calcula el

índice de diversidad de Simpson (a veces llamado índice de dominancia), como 1 – D. Cuanto mayor sea el valor de este índice, mayor será la diversidad de especies.

Cálculo de abundancia

Cabe recordar que el método utilizado no muestra las abundancias reales de las especies como tal, ya que trabaja con puntajes arbitrarios establecidos bajo los supuestos teóricos de la técnica, útiles para generar una estimación válida a partir de una muestra representativa; no obstante, estos puntajes reflejan la abundancia de las especies, por lo que en este estudio se habla de puntajes de abundancia apreciativa para éstas. Así, a partir de los datos de presencia – ausencia obtenidos en las tres derivas realizadas en cada zona (en donde el número de individuos por especie es reemplazado por puntajes que representan la abundancia de una especie), se estimó la abundancia apreciativa de las especies presentes en las zonas sumando los puntajes asignados a cada especie, en cada censo de 30 minutos; de esta forma, la abundancia de cada especie corresponde al total de individuos respecto al total de las especies e indica su contribución a la comunidad (Ramírez, 1999). Además del cálculo de la abundancia para cada especie, se obtuvo la frecuencia relativa, que expreso el porcentaje de aparición de cada especie sobre el total de los intervalos contabilizados, siendo esta un indicativo de que tan comunes o raras son las especies en el área de estudio.

Figura 6- 17. Transeptos en el sitio de toma de agua cruda



Fuente: tomado del estudio de caracterización de la fauna marina, 2024

Figura 6- 18. Transeptos en el sitio de la descarga actual de la salmuera

Fuente: tomado del estudio de caracterización de la fauna marina, 2024

6.2.2. Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.

Inventario de especies de fauna terrestre

Tabla 6- 7. Listado de especies de aves registradas en el área del proyecto

AVES							
Nombre científico	**Nombre común**	**Tipo de Registro**	**Hábitat**	**Estatus**	**Estado de Conservación**		
					EPL	**CITES**	**UICN**
ORDEN Pelecaniformes							
FAMILIA Sulidae							
Sula leucogaster	Piquero pardo		R	M			LC
FAMILIA Pelecanidae							
Pelecanus occidentalis	Pelícano pardo		MC	M			LC
FAMILIA Phalacrocoracidae							
Phalacrocorax olivaceus	Cormorán neotropical		MC	M			
FAMILIA Fregatidae							
Fregata magnificens	Fragata magnífica	OD	MC	M			LC

AVES							
Nombre científico	**Nombre común**	**Tipo de Registro**	**Hábitat**	**Estatus**	**Estado de Conservación**		
					EPL	**CITES**	**UICN**
ORDEN Ciconiformes							
FAMILIA Cathartidae							
Coragyps atratus	Gallinazo negro	OD	MC, R	R			LC
Cathartes aura	Gallinazo cabecirrojo	OD	MC, R	R			LC
ORDEN Charadriiformes							
FAMILIA Laridae							
Larus atricilla	Gaviota reidora	OD	MC	R			LC
ORDEN Columbiformes							
FAMILIA Columbidae							
Patagioenas cayennensis	Paloma colorada	OD	R	R			LC
ORDEN Passeriformes							
FAMILIA Tyrannidae							
Empidonax virescens	Mosquerito verdoso	OD	R	R			LC
Myiarchus panamensis	Copetón panameño	OD	R	R			LC
Pitangus sulphuratus	Bienteveo grande	OD	R	R			LC
Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	OD	R	R			LC
FAMILIA Thraupidae							
Thraupis episcopus	Tangará azuleja	OD	R	R			LC
FAMILIA Icteridae							
Quiscalus mexicanus	Negro coligrande	OD	MC, R	R			LC

Tipo de registro: **B**: bibliográfico; **OD**: observación directa en campo, **C**: canto; **E**: entrevista a moradores;

Estado de Conservación: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; **VU**: Vulnerable, **EN**: En peligro; **CR**: en peligro crítico; CITES: **I:** Citada en el Apéndice 1, **II:** Citada en el Apéndice 2, **III:** Citada en el Apéndice 3; y UICN: EX: Extinto; **EW:** extinto en estado silvestre; **CR:** en peligro crítico; **EN**: En peligro; **VU**: vulnerable, **NT:** casi amenazado; **LC:** Preocupación menor; **DD:** datos insuficientes.

Estatus: **R:** residente; **M:** migratorio;

Hábitat: MC: área marino costera; **B**: bosque, **R**: rastrojo, **U**: urbano.

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024.

Tabla 6- 8. Listado de especies de mamíferos registrados en el área del proyecto

MAMIFEROS							
Nombre científico	**Nombre común**	**Tipo de Registro**	**Hábitat**	**Estatus**	**Estado de Conservación**		
					EPL	**CITES**	**UICN**
ORDEN Rodentia							
FAMILIA Muridae							
Rattus norvegicus	Rata	E	R, U	R			LC
Mus musculus	Ratón	E	R, U	R			LC
ORDEN Chiroptera							
FAMILIA Phyllostomidae							
Artibeus jamaicensis	Murciélago frutero	E, B	B, R	R			LC
FAMILIA Emballonuridae							
Saccopteryx bilineata	Murciélago insectívoro	E, B	B, R	R			LC
ORDEN Rodentia							
FAMILIA Dasyproctidae							
Dasyprocta punctata	Ñeque	B	B, R	R		III	LC

Tipo de registro: **B**: bibliográfico; **OD**: observación directa en campo, **C**: canto; **E**: entrevista a moradores;

Estado de Conservación: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; **VU**: Vulnerable, **EN**: En peligro; **CR**: en peligro crítico; CITES: **I:** Citada en el Apéndice 1, **II:** Citada en el Apéndice 2, **III:** Citada en el Apéndice 3; y UICN: EX: Extinto; **EW:** extinto en estado silvestre; **CR:** en peligro crítico; **EN**: En peligro; **VU**: vulnerable, **NT:** casi amenazado; **LC:** Preocupación menor; **DD:** datos insuficientes.

Estatus: **R:** residente; **M:** migratorio;

Hábitat: MC: área marino costera; **B**: bosque, **R**: rastrojo, **U**: urbano.

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024.

Tabla 6- 9. Listado de especies de anfibios y reptiles registradas en el área del proyecto

ANFIBIOS							
Nombre científico	**Nombre común**	**Tipo de Registro**	**Hábitat**	**Estatus**	**Estado de Conservación**		
					EPL	**CITES**	**UICN**
ORDEN Anura							
FAMILIA Dendrobatidae							
Dendrobates auratus	Rana verde y negro	B, E	B	R	VU	II	LC
FAMILIA Bufonidae							
Bufo marinus	Sapo común	OD	B, R	R			LC
REPTILES							
ORDEN Squamata							
FAMILIA Gekkonidae							
Gonatodes albogularis	Limpia casa	OD	R, U	R			LC

ANFIBIOS							
Nombre científico	**Nombre común**	**Tipo de Registro**	**Hábitat**	**Estatus**	**Estado de Conservación**		
					EPL	**CITES**	**UICN**
FAMILIA Iguanidae							
Iguana iguana	Iguana verde	OD	B, MC	R		II	LC
Ctenosaura similis	Iguana negra	OD	MC	R		II	LC
FAMILIA Polychrotidae							
Anolis auratus	Lagartija	OD	R	R			LC
ORDEN Serpentes							
FAMILIA Boidae							
Boa constrictor	Boa	OD	B, R	R	VU	I, III	LC
FAMILIA Colubridae							
Oxybelis aeneus	Bejuquillo	B	B, R	R			LC
Mastigodryas alternatus	Cazadora	OD	B, R	R			LC

Tipo de registro: **B**: bibliográfico; **OD**: observación directa en campo, **C**: canto; **E**: entrevista a moradores;

Estado de Conservación: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; **VU**: Vulnerable, **EN**: En peligro; **CR**: en peligro crítico; CITES: **I:** Citada en el Apéndice 1, **II:** Citada en el Apéndice 2, **III:** Citada en el Apéndice 3; y UICN: EX: Extinto; **EW:** extinto en estado silvestre; **CR:** en peligro crítico; **EN**: En peligro; **VU**: vulnerable, **NT:** casi amenazado; **LC:** Preocupación menor; **DD:** datos insuficientes.

Estatus: **R:** residente; **M:** migratorio;

Hábitat: MC: área marino costera; **B**: bosque, **R**: rastrojo, **U**: urbano.

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024.

En cuanto a la clasificación de especies de manejo especial, según su situación, el análisis efectuado se basó en las categorías determinadas por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), donde consideran las especies que requieren algún grado de protección, para asegurar su existencia; el listado de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), y el estado de conservación nacional, utilizando las listas publicadas por el Ministerio de Ambiente, en la Resolución No. DM-0657-2016, "Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones".

Dentro de las 14 especies de aves registradas, 13 se incluyen en la lista roja de la UICN como especies LC (Preocupación menor).

En cuanto a las especies de mamíferos, de las 5 especies registradas, *Dasyprocta punctata*, conocido como ñeque, se incluye en el apéndice III de CITES. Por otro lado, todas están catalogadas por la lista roja de la UICN como especies LC (Preocupación menor).

Respecto a los anfibios y reptiles, se registraron 2 especies de anfibios y 7 especies de reptiles. En cuanto a su estado de conservación, todas están catalogadas por la lista roja de la UICN como especies LC (Preocupación menor). Mientras que, la especie *Dendrobates auratus* está incluida en el apéndice II de CITES y es considerada vulnerable (VU) según la resolución No. DM-0657-2016. Las especies de *Iguana iguana* y *Ctenosaura similis*, están incluida en el apéndice II de CITES. Por último, la especie *Boa constrictor*, se encuentran incluidas en el Apéndice I y II de CITES, es considerada una especie LC (Preocupación menor), según la lista roja de la UICN y considerada vulnerable (VU) en la resolución No. DM-0657-2016.

Inventario de especies de fauna marina

En el sitio de la descarga actual de la salmuera se reportaron 14 especies de fauna marina y 1 especie de flora marina. Mientras que, para el sitio de toma de agua cruda, se reportaron 11 especies de fauna marina y 1 especie de flora marina.

Tabla 6- 10. Listados de especies de fauna marina

No.	Especie	Nombre común	Clase	Familia	No. de individuos toma de agua cruda	No. de individuos descarga de la salmuera
1	*Porites panamensis*	Coral esmeralda	Anthozoa	Poritidae	6 (colonias)	
2	*Monoplex vestitus*	Caracol tritón	Gastropoda	Cymatiidae	8	
3	*Vasum caestus*	Casco	Gastropoda	Turbinellidae	13	5
4	*Leucozonia cerata*	Caracol tulipán	Gastropoda	Fasciolariidae	23	5
5	*Strombus spp*	Caracol	Gastropoda	Strombidae	1	
6	*Coenobita compressus*	Cangrejo Ermitaño	Malacostraca	Coenobitidae	5	7
7	*Echinometra sp.*	Erizo de mar	Echinoidea	Echinometridae	25	
8	*Chaetodon humeralis*	Pez mariposa	Acticopterygii	Chaelodontidae	14	

9	*Diodon holocanthus*	Pez globo	Acticopterygii	Diodontidae	3	
10	*Abudefduf troschelii*	Pintano amarillo	Acticopterygii	Pomacentridae	6	3
11	*Thalassoma lucasanum*	Cortes	Acticopterygii	Labridae	5	
12	*Mugil curema*	Arcoíris	Acticopterygii	Mujilidae	15	10
13	*Epinephelus labriformis*	Cabrilla	Acticopterygii	Serranidae	2	2
14	*Canthigaster punctatissima*	Botete	Acticopterygii	Tetraodontidae	5	3
15	*Murex spp.*	Pulludo	Gastropoda	Muricidae		6
16	*Nerita nerita*	Concha	Gastropoda	Neritidae		18
17	*Fisurella spp*	Caracol	Gatropoda	Fissurellidae		5
18	*Trigoniocardia spp*	Concha	Bivalvia	Cardiidae		2
19	*Caulerpa verticillata*	Caulerpa	Ulvophyceae	Caulerpaceae	Cobertura de alga	Cobertura de alga
Total					131	66

Fuente: tomado del estudio de caracterización de la fauna marina, 2024.

Puntos de muestreo georreferenciados

En la Tabla 6-11 se presentan las coordenadas de ubicación de los transeptos en la proyección UTM, con datum de referencia WGS84, Zona 17 N.

Tabla 6- 11. Coordenadas UTM de ubicación de los transeptos

Sitio de la toma de agua cruda		
Transepto	**Este (m)**	**Norte (m)**
A	659641	971737
B	659602	971816
C	659556	971830
Sitio de la descarga actual de la salmuera		
Transepto	**Este (m)**	**Norte (m)**
A	659367	970936
B	659248	971057
C	659275	970776

Fuente: tomado del estudio de caracterización de la fauna marina, 2024

6.2.2.1. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios

Cada año, desde el mes de septiembre, las aves viajan del norte al sur del continente en busca de alimento y un mejor clima, pero el mayor tránsito suele presentarse entre octubre y mediados de noviembre. La travesía les toma al menos dos meses y Panamá es un punto fijo en la ruta.

Panamá cuenta con 122 especies de aves migratorias regulares (Ridgely & Gwynne, 1993) que año tras año visitan las costas panameñas en busca de sitios para reposo, alimento y refugio, convirtiendo a Panamá en el puente de la ruta de migración hacia Norteamérica y Suramérica.

El pelícano pardo, piquero pardo, cormorán neotropical y fragata magnífica son especies conocidas en isla Taboga, y en el archipiélago de Las Perlas, ya que todos los años visitan la isla en busca de sitios para su anidación.

La mayoría de estas aves utilizan las corrientes de aire como medio de ayuda para su propulsión. En los meses de diciembre a marzo, (estación seca), los vientos alisios soplan constantemente del nordeste a 4 metros por segundo, y provee un medio constante de propulsión para las aves que vuelan hacia el norte. La mayor actividad migratoria para todas las especies, ocurre durante los meses de octubre-noviembre en la estación lluviosa y en marzo en la estación seca, entre las 9:00 a.m. y las 2:30 p.m. que es cuando se presenta la máxima migratoria.

6.3. Análisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia

El término "ecosistema" fue acuñado por el botánico inglés Arthur George Tansle en 1935 como el "complejo de organismos junto con los factores físicos de su medio ambiente" en un lugar determinado, y propuesto además como una de las unidades básica de la naturaleza.

En este sentido, se estableció un área de Influencia directa (AID) del proyecto correspondiente a 44.08 hectáreas, dentro de las cuales se han identificado los siguientes ecosistemas.

- Bosque latifoliado mixto secundario;
- Bosque joven (rastrojos);
- Pastizales y herbazales;
- Ecosistema acuático: en el área de influencia directa del proyecto, se puedo identificar una fuente hídrica superficial, conocida como ¨quebrada El Pueblo¨. La calidad de las aguas hace inapropiado el establecimiento de flora y fauna en este ecosistema. La fuente hídrica, se

encuentra degradada, producto del manejo inadecuado de las aguas residuales del sector, las cuales no cuentan con un tratamiento final, y muchas veces son conducidas a tanques sépticos improvisados, que finalmente afectan este ecosistema hídrico. Adicional, el manejo inadecuado de desechos sólidos, y la falta de vegetación de protección de la servidumbre hídrica, propician la degradación de este ecosistema; y

- Ecosistema marino-costero: el área de influencia establecida tanto para el sitio de toma de la toma de agua cruda, como el sitio de descarga de la salmuera, corresponde a un ecosistema marino-costero.

Por otro lado, es importante destacar que el área a impactar por el proyecto, corresponde a 11 097.07 m^2, dentro de las cuales se han identificado los siguientes ecosistemas:

- Bosque joven (rastrojos);
- Pastizales y herbazales;
- Ecosistema marino-costero.

El ecosistema marino, representa el único de los ecosistemas frágiles identificados que puede impactarse directamente por el desarrollo del proyecto, debido a que sobre el mismo se realizarán las actividades durante la construcción de la toma de agua cruda y la descarga de la salmuera.

Actualmente, ambos sitios están siendo utilizados como sitios para la toma de agua cruda y para la descarga de la salmuera resultante del sistema de desalinización existente en la isla.

En cuanto a la condición actual del ecosistema, según lo indicado en el estudio de caracterización de la fauna y flora marina, no se determinaron ecosistemas frágiles como pastos marinos, ni arrecifes de corales. Por otro lado, durante las inmersiones se pudo determinar que la riqueza de la fauna marina está representada por 18 especies de fauna y 1 especie de flora. De acuerdo a la composición de estas especies, la cercanía que existe entre la línea de costa y la heterogeneidad espacial que guardan los parches arrecifales (muertos), se concluye que ambos sitios sustentan un número y una variedad similar de especies.

En cuanto a el índice de riqueza de Margalef, se determinó que ambas zonas cuentan con un bajo nivel de riqueza de especies. Los valores de diversidad obtenidos a partir del índice de diversidad de *Shannon – Wiener*, aunque son "relativamente" discutibles muestran que en la comunidad existe una diversidad significativa al ser comparable con otras zonas del Pacifico. Esta diversidad, junto con el número de especies encontradas, pudiera reflejar el grado de madurez y las condiciones de equilibrio en que se encuentra la comunidad de la fauna marina.

Los valores de diversidad obtenidos a partir del índice de diversidad de *Simpson* indican poca uniformidad en los valores de abundancia y predominio de un grupo de especies. Aunque para la zona -descarga se observó un mejor comportamiento en cuanto a diversidad se refiere. Tanto las especies como las familias, que predominaron con porcentajes de abundancia importantes en el presente estudio son las mismas que figuran como dominantes para otras áreas del Pacífico.

Aun cuando las formaciones coralinas en ambos sitios son nulas, y al observar que las zonas muestran poca variabilidad en cuanto a la composición de especies, se puede concluir que la disponibilidad de hábitats y micro hábitats, la oferta de alimento que existe en el área en general y los sustratos y topografía propician y pueden sustentar el establecimiento de muchas especies de diferentes niveles tróficos y por ende su coexistencia. Esto a pesar de estar sometidas a un cambio de su salinidad en el punto de la descarga, lo que demuestra que las especies cuentan con una capacidad de adaptación a los cambios en algunos parámetros en su medio, lo cual es un indicativo de que la descarga de salmuera no está afectando la abundancia de fauna marina en dicho sitio.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

Para el desarrollo de la línea base socioeconómica del proyecto denominado "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE", se han utilizado los datos del Boletín Especial denominado "Resultados Finales Básicos" con resultados del XII Censo Nacional de Población y VIII de Vivienda, levantado del 8 de enero al 4 de marzo de 2023, por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) de la Contraloría General de la República.

Asimismo, se recopilan los datos obtenidos durante la aplicación de los mecanismos de participación ciudadana (volanteo, reunión informativa y encuestas), donde el sector objeto del estudio expone sus expectativas y la percepción social, económica y ambiental del proyecto.

7.1. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

El corregimiento de Taboga (Cabecera) fue creado mediante la Ley No. 1 de 27 de octubre de 1982 y cuenta con una superficie de 8.625 km^2. Taboga (Cabecera) es uno de los 3 corregimientos que conforman el distrito de Taboga. Por otra parte, el corregimiento de Taboga (Cabecera), al igual que el resto del distrito, es un territorio insular, el cual se localiza al sur de la provincia de Panamá.

De acuerdo con el mosaico de las hojas topográficas 1:25 000 (IGNTG - ANATI, 2012), el corregimiento de Taboga (Cabecera) está conformado por doce (12) islas: Taboga, Morro de Taboga, Taboguilla, Piedra de Pon, Farallón, Chumarera, Uraba, Tarapa, Peñon Limoncillo, Chamá y Melones. Cabe mencionar que el proyecto se estará realizando únicamente en la isla Taboga. Asimismo, la isla Taboga cuenta con cinco (5) barrios (IGNTG - ANATI, 2022): Residencial Marinos; La Restinga; Arango; Aspin Wall; y El Tecalito.

Por consiguiente, el desarrollo del proyecto ocupará menos del 1 % (0.19 %) del territorio de la isla Taboga, lo cual significa que la magnitud del proyecto no abarca un área significativa de la isla.

7.1.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.

- Población

Cantidad

El corregimiento de Taboga (Cabecera) posee una población de 734 habitantes y tiene una densidad de población de 85.1 habitantes por kilómetro cuadrado (INEC, 2023). Con respecto a los datos antes indicados, Taboga (Cabecera) es el corregimiento con mayor población en el distrito homónimo, no obstante, es el de menor densidad poblacional en este distrito.

Distribución por sexo y edad

La Tabla 7-1 especifica la distribución de la población por género en el área de estudio socioeconómico. En la Tabla 7-2, se presenta la distribución de la población por edad en el área de estudio socioeconómico.

Tabla 7-1. Distribución por género de la población en el área de estudio socioeconómico.

Provincia	Distrito	Corregimiento	Población		
			Total	Hombres	Mujeres
Panamá	Taboga	Taboga (Cabecera)	734	391	343
Representatividad			**100.0 %**	**53.3 %**	**46.7 %**

Fuente: XII Censo Nacional de Población y VIII de Vivienda, INEC 2023 y adaptado por el equipo consultor, 2024.

Tabla 7-2. Distribución de la población por edad en el área de estudio socioeconómico.

Provincia	Distrito	Corregimiento	Rangos de edad de la población		
			0 - 14	15 - 64	65 y más
Panamá	Taboga	Taboga (Cabecera)	122	452	160
Representatividad			16.6 %	61.6 %	21.8 %

Fuente: XII Censo Nacional de Población y VIII de Vivienda, INEC 2023 y adaptado por el equipo consultor, 2024.

Como se indica en la Tabla 7-2, la mayor parte de los habitantes se ubican en el rango de edad comprendido entre los 15 a 64 años, que es la población que se encuentra en edad económicamente activa.

Según el INEC, el índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres) es equivalente a 114.0 y la mediana de edad de la población del corregimiento de Taboga (Cabecera) es de 43 años.

Tasa de crecimiento

En la Tabla 7-3, se presenta una comparativa de los últimos 3 Censos de Población y Vivienda (2000, 2010, y 2023) en el corregimiento de Taboga (Cabecera), con el objetivo de poder observar el comportamiento demográfico en esas 2 décadas de datos previas al último censo poblacional.

Tabla 7-3. Comportamiento demográfico desde 2000 hasta 2023, en el área de estudio socioeconómico.

Corregimiento	Superficie (km^2)	Población			Tasa de crecimiento	
		2000	2010	2023	2010	2023
Taboga (Cabecera)	8.622	908	731	734	-2.17 %	0.36 %

Fuente: XII Censo Nacional de Población y VIII de Vivienda, INEC 2023 y adaptado por el equipo consultor, 2024.

Los resultados obtenidos en la tabla anterior indican que, la población del corregimiento de Taboga (Cabecera) para el censo del año 2010, presentó una tasa de crecimiento negativa, lo cual significa que la población disminuyó, respecto a la población del censo del año 2000. Por otro lado, los resultados obtenidos de la población de este mismo corregimiento para el censo el año 2023, reflejan lo contrario, dado que se presenta una tasa de crecimiento positiva, significando que la población incrementó.

Distribución étnica y cultural

En el corregimiento de Taboga (Cabecera), el 10.4 % de la población es indígena, con prevalencia de "otro grupo indígena", seguido de la "kuna" y "embera", por último, la "ngäbe" y la "buglé".

Por otra parte, la población afrodescendiente se encuentra en mayor proporción que la indígena, con el 36.1 %, predominando "otro grupo afrodescendiente (culiso, trigeño, mulato, canela, carabalí, costeño)", luego los denominados "afropanameño", y en último lugar, el "afrodescendiente".

En la Tabla 7-4 y 7-5, se presentan los grupos étnicos (indígena y afrodescendiente) que habitan en el corregimiento de Taboga (Cabecera).

Tabla 7-4. Población indígena establecida en el corregimiento de Taboga (Cabecera).

Grupo indígena al que pertenece	Población indígena			
	Total	Hombre	Mujer	Representatividad (%)
Kuna	2	2	-	2.6
Ngäbe	1	1	-	1.3
Buglé	1	1	-	1.3
Emberá	2	2	-	2.6
Otro grupo indígena	70	34	36	92.1
Total	**76**	**40**	**36**	**100.0**

Fuente: XII Censo Nacional de Población y VIII de Vivienda, INEC 2023 y adaptado por el equipo consultor, 2024.

Tabla 7-5. Población afrodescendiente establecida en el corregimiento de Taboga (Cabecera).

Grupo afrodescendiente al que pertenece	Población afrodescendiente			
	Total	Hombre	Mujer	Representatividad (%)
Afrodescendiente	26	13	13	9.8
Afropanameño(a)	46	23	23	17.4
Moreno(a)	14	9	5	5.3
Negro(a)	4	3	1	1.5
Afrocolonial	3	1	2	1.1
Afroantillano(a)	1	-	1	0.4
Otro grupo afrodescendiente (culiso, trigueño, mulato, canela, carabalí, costeño)	171	93	78	64.5
Total	**265**	**142**	**123**	**100.0**

Fuente: XII Censo Nacional de Población y VIII de Vivienda, INEC 2023 y adaptado por el equipo consultor, 2024.

Con respecto a los datos proporcionados en la Tabla 7-4 y 7-5, se puede deducir que, los grupos indígenas y los afrodescendientes equivalen aproximadamente la mitad de la población del corregimiento de Taboga (Cabecera), dando un total de 341, según los datos del Censo de Población del año 2023. El resto de la población de este corregimiento pertenecen a otros grupos étnicos no descritos.

En cuanto al aspecto cultural, el corregimiento de Taboga (Cabecera), específicamente la isla de Taboga posee una historia de diversidad cultural, dado a los numerosos huéspedes que, a través de la historia, han permanecido en este territorio insular, entre los cuales se mencionan los españoles, ingleses, franceses y estadounidenses. Además, se encuentran lugares que forman parte del patrimonio cultural panameño.

En la actualidad, se evidencia el paso de las diferentes culturas, mediante la presencia de edificaciones que conforman el conjunto monumental histórico de Taboga, entre los cuales se pueden mencionar: la Casa de Francisco Pizarro, la Casa Monasterio de Hernando de Luque, la ruina de la Casa de Santa Rosa de Lima, Las Pozas del Obispo, el Monasterio de San Pedro, la Casa de Rogelio Sinán y la Casa de Roberto Lewis.

Por último, se aprecia que las características culturales más marcadas en la isla, son costumbres y tradiciones heredades, tanto por los grupos coloniales como por los grupos afrodescendientes.

- Migraciones

De acuerdo con los datos del último censo, el 27.25 % de la población del corregimiento de Taboga (Cabecera) indicó provenir de otro lugar poblado, barrio o barriada, el 4.90 % de otro país, y el resto de la población, indicó vivir en este mismo lugar poblado, barrio o barriada (67.85 %). El análisis de estos resultados muestra que la migración al corregimiento de Taboga (Cabecera) es muy baja.

7.1.3. Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.

Población económicamente activa

La población económicamente activa está conformada por una población de 10 años y más de edad, la cual proporciona la mano de obra disponible, para la producción de bienes y servicios, clasificándose en: ocupada y desocupada (INEC, 2023).

Según los datos del último censo, la población económicamente activa del corregimiento de Taboga (Cabecera) corresponde a 344 personas. La distribución por sexo de la población económicamente activa indica que el 65.41 % corresponde al sexo masculino y el otro 34.59 %, pertenece al sexo femenino. Los rangos de edad de la población económicamente activa, se encuentran entre los 17 a 80 años, siendo la edad de 25 años donde se registra el mayor número de casos de personas económicamente activas. La edad mediana de la población económicamente activa del corregimiento es de 43 años, tanto para hombres como para mujeres.

Condición de actividad

Se refiere a la relación que existe entre cada persona de 10 y más años de edad y la actividad corriente, económica o no que realizó durante un periodo de referencia determinado. Como resultado de esta relación, las personas se clasifican en dos (2) grupos básicos: población económicamente activa y población no económicamente activa (INEC, 2023).

En la Tabla 7-6, se presenta la condición de actividad económica del corregimiento de Taboga (Cabecera).

Tabla 7-6. Condición de actividad económica por sexo del corregimiento de Taboga (Cabecera).

Sexo	Condición de actividad			
	Ocupada	**Desocupada**	**No económicamente activa**	**Total**
Hombre	207	18	128	**353**
Mujer	116	3	189	**308**
Total	**323**	**21**	**317**	**661**

Fuente: XII Censo Nacional de Población y VIII de Vivienda, INEC 2023 y adaptado por el equipo consultor, 2024.

Tal como indican los resultados obtenidos en la tabla anterior, la población económicamente activa representa el 52.04 % de la población por condición de actividad y el otro 47.96 %, corresponde a la población no económicamente activa. Por otra parte, 73 personas censadas no forman parte de esta clasificación, dado que es la población menor a los 10 años de edad y, por consiguiente, no aplican.

Categoría de actividad

La categoría de actividades que se registran en el corregimiento de Taboga (Cabecera), según el Censo de 2023, se logran apreciar en el Tabla 7-7.

Tabla 7-7. Categoría de actividades por sexo del corregimiento de Taboga (Cabecera).

Actividades	Sexo		
	Hombre	Mujer	Total
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y actividades de servicios conexas	22	-	22
Explotación de minas y canteras	2	-	2
Industrias Manufactureras	9	5	14
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	3	1	4
Suministro de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento	5	-	5
Construcción	27	-	27
Comercio al por mayor y al por menor (incluye zonas francas); reparación de los vehículos de motor y motocicletas	28	5	33
Transporte, almacenamiento y correo	26	5	31
Hoteles y restaurantes	32	32	64
Información y comunicación	-	1	1
Actividades financieras y de seguros	-	1	1
Actividades inmobiliarias	1	1	2
Actividades profesionales, científicas y técnicas	-	3	3
Actividades administrativas y servicios de apoyo	18	10	28
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	22	22	44
Enseñanza	3	1	4
Servicios sociales y relacionados con la Salud humana	1	7	8
Artes, entretenimiento y creatividad	7	2	9
Otras actividades de servicio	1	6	7

Actividades	Sexo		
	Hombre	Mujer	Total
Actividades de los hogares en calidad de empleadores, actividades indiferenciadas de producción de bienes y servicios de los hogares para uso propio	3	17	20
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	9	-	9
Total	**219**	**119**	**338**

Fuente: XII Censo Nacional de Población y VIII de Vivienda, INEC 2023 y adaptado por el equipo consultor, 2024.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla anterior, un total de 338 personas de este corregimiento realizan diversas actividades económicas, el cual el 64.79 % está representado por hombres y el otro 35.21 % por mujeres, lo cual significa que por cada 100 hombres que realizan una actividad económica en este corregimiento, hay 54 mujeres que se encuentran en el mercado laboral.

Principales actividades económicas

Conforme a los resultados obtenidos de la Tabla 7-6, se contabilizan veintiún (21) actividades económicas realizadas en el corregimiento de Taboga (Cabecera), en la que destacan las siguientes: **1)** hoteles y restaurantes (18.93 %); **2)** administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria (13.02 %); **3)** comercio al por mayor y al por menor (incluye zonas francas); reparación de los vehículos de motor y motocicletas (9.76 %); **4)** transporte, almacenamiento y correo (9.17 %); **5)** actividades administrativas y servicios de apoyo; **6)** construcción (7.99 %); y **7)** agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y actividades de servicios conexas (6.51 %).

Tasa de desempleo

Según lo establecido por el INEC, la tasa de desempleo se define como la relación entre la población que buscó trabajo, independientemente que haya o no hecho gestiones para conseguir empleo o que esté disponible, se cansó de buscar, o buscó hace tres meses y la población económicamente activa de 10 años y más de edad por cien. La tasa de desempleo se obtiene mediante el siguiente cálculo:

$$TDT = \frac{DT}{PEA} \times 100$$

Donde:

TDT = tasa de desempleo total

DT = desempleo total

PEA = población económicamente activa

Tomando en consideración que el desempleo total para el corregimiento de Taboga (Cabecera) corresponde a aquellas personas que buscaron trabajo, se cansaron de buscar y buscaron trabajo la semana pasada, lo cual se obtuvo como resultado que 21 personas se encuentran desempleadas, siendo 18 hombres y 3 mujeres.

Una vez obtenido este dato, se relacionó con la población económicamente activa (PEA) de 10 años y más, dando como resultado una tasa de desempleo total de 6.1 %.

Equipamiento urbano

De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial para el corregimiento de Taboga (Cabecera), se han identificado quince (15) sitios con potencial para el desarrollo de actividades comunitarias básicas como: educación, salud y cultura. Los sitios identificados para equipamiento urbano cuentan con una superficie menor a una hectárea (0.90 ha), lo cual representa el 0.15 % de la isla.

Cabe señalar que, actualmente se cuenta con sitios culturales e históricos, destacándose la Casa de Francisco Pizarro, Casa de Rogelio Sinán, Casa de Roberto Lewis, iglesia de San Pedro, entre otros. Adicional, la isla cuenta con un centro educativo, centro de salud y áreas de recreación (parques y área deportiva).

Infraestructura

Según el Plan de Ordenamiento Territorial para el corregimiento de Taboga (Cabecera), se identificaron cuatro (4) subcategorías de infraestructuras urbanas: 1) servicios técnicos; 2) servidumbre peatonal; 3) sistema vial; y 4) transporte marino.

En lo que respecta a infraestructuras sanitarias, el corregimiento de Taboga (Cabecera) carece de un sistema de tratamiento de las aguas residuales eficiente, por lo que las aguas son vertidas, en muchas ocasiones, directamente al medio marino y en otros casos descargadas a letrinas.

En cuanto al abastecimiento de agua potable, actualmente se cuenta con una planta desalinizadora con capacidad de tratar 250 mil galones (947 m^3) por día, la cual en muchas ocasiones presenta fallas en su funcionamiento debido a daños es el sistema de bombeo, sensores y membranas que componen el sistema.

Servicios sociales

Actualmente, existe el programa de desarrollo urbano integral de ciudades con vocación turística, impulsado por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), en conjunto con la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP), y desarrollado con fondos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que busca mejorar el problema de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, preservar recursos culturales, mejorar condiciones naturales y paisajísticas, así como la optimización del espacio físico.

Otro servicio social que se observa dentro del área de influencia directa del proyecto es un centro comunitario (INFOPLAZA) con acceso a internet e información, propiciando el desarrollo social y económico del sector.

7.1.4. Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros.

Educación

Por lo general, el nivel educativo está vinculado al tipo de condiciones de vida de los habitantes. Usualmente se espera que los niveles educativos sean directamente proporcionales a la calidad de vida, es decir que, a mayor nivel educativo, mejor será la calidad de vida. Es por ello que se supone que las personas con niveles altos de educación cuentan con mayores y mejores posibilidades de incorporarse al mercado laboral.

En el corregimiento de Taboga (Cabecera), la población de 10 años o más, cuenta con un nivel de analfabetismo del 1.1 %, lo cual representa a 7 personas en total, de lo cual 2 son hombres (0.6 %) y 5 son mujeres (1.6 %). Estos resultados dejan en evidencia que, las mujeres en el corregimiento de Taboga (Cabecera), son las que poseen un nivel de alfabetismo mayor (INEC, 2023).

En cuanto a autorreconocimiento y analfabetismo, la población afrodescendiente del corregimiento de Taboga (Cabecera) posee el 1.2 % de analfabetismo, lo cual representa a 3 personas (mujeres afropanameñas). Por otra parte, la población indígena no cuenta con personas con niveles de analfabetismo. Por último, las personas con discapacidad son las que presentan el mayor nivel de analfabetismo en todo el corregimiento (3.4 %), lo cual representa a 4 personas.

Por otra parte, según los resultados obtenidos del último censo en cuanto a la población analfabeta por grupo de edad de 10 años y más del corregimiento de Taboga (Cabecera), se indica que las personas que se encuentran entre los 30 a 59 años de edad, son las que presentan un nivel de analfabetismo mayor, representando el 71.43 % del total de la población con un nivel de analfabetismo (5 personas). Otros grupos de edad que presentan un nivel de analfabetismo en este corregimiento son los que se encuentran de 10 a 17 años y los de 60 años y más, ambos grupos poseen a una persona (14.29 %) cada uno, con un nivel de analfabetismo.

Otro dato educativo a resaltar es la asistencia escolar en la población de 4 a 24 años de edad en el corregimiento de Taboga (Cabecera), en el que se indica que el 67.2 % asiste a un centro educativo, mientras que el 32.8 % no asiste. Las personas que se encuentran en el rango de edad de 6 a 16 años de edad, cuentan con una asistencia escolar del 100 %, mientras que las personas que tienen la edad de 24 años, son las que registran la menor asistencia escolar (INEC, 2023).

Según datos del Censo de 2023, la población de 4 a 24 años de edad que asiste a un centro educativo, colegio o universidad por dependencia, corresponde al 67.2 %, de los cuales el 17.1 % (22 personas) pertenecen al sistema educativo particular (privado) y el 82.9 % (107 personas) pertenece al sistema educativo oficial (público).

Por otro lado, el nivel más alto aprobado en la población de 4 a 24 años de edad que asiste a un centro educativo corresponde a primaria, con una representatividad del 37.2 % (INEC, 2023). La asistencia escolar por sexo de la población de 4 a 24 años de edad está representada por el 51.2 % para hombres y el 48.8 % para mujeres (INEC, 2023).

Cultura

A nivel cultural la isla Taboga representa un microcosmo de la realidad panameña, del mestizaje, del amerindio, del africano y del español, que se puede evidenciar a través de las instituciones aportadas desde la colonia y de la cultura resultante. También se manifiestan otros grupos humanos como el chino, el antillano y el hindú.

En Taboga, la presencia de los cimarrones, y la transculturación de España pudo contribuir a la enajenación religiosa y la africana que marca a la personalidad básica del panameño. Actualmente, la población en Taboga cuenta con una influencia de inmigrantes del interior del país, principalmente de la provincia de Coclé y Chiriquí, y no se observa un poblado con influencias étnicas de origen negroide, como ocurre en otras islas del golfo de Panamá.

Cultura religiosa

Respecto a la cultura religiosa, es característico de la isla, celebraciones como las fiestas de San Pedro el 29 de junio y de la Virgen del Carmen el 16 de Julio, siendo tradicional la procesión que recorre las calles del pueblo, al son murgas y con fuegos artificiales en la noche, y el paseo de la imagen de la virgen en botes, durante el día. Otra celebración característica es el Viernes Santo, donde pasean las imágenes de Jesús, La Virgen María, El Santo Sepulcro, La Santa Cruz, La Magdalena y San Juan, con procesiones al son de música cristiana.

Gastronómica

En la cultura gastronómica podemos mencionar que en la isla se acostumbra el consumo de mariscos, aunque con el desarrollo turístico del sector, se ofrecen platos internacionales. El "guacho de cangrejo", es una comida tradicional, que va acompañado de la búsqueda de cangrejos en el aguaje de semana santa, coincidente con el inicio de la estación lluviosa, después del primer

aguacero. Otro plato tradicional es el arroz blanco, cangrejo relleno y tajada de plátano amarillo con chicha de piña o arroz con piña.

Otra comida favorita del tabogano, es el guacho de "chimbimbe "y arroz con "lapa", ambos son molusco que habitan pegados a las piedras. Algunos consumen iguana, aunque su caza está restringida. Por último, "El Locro", que es un guacho de pescado, pero sin verduras, con un refrito por encima.

Vestido típico

Taboga no cuenta con vestido propio. Por lo general, las mujeres usan un pollerón y la chambra, blusa o blusón. Algunas mujeres usan, polleras nacionales y el llamado pollerín, que representa una pollera corta a la rodilla con una blusa con una sola arandela. También, el uso de la llamada pena confusa, llamada así porque proviene de un tipo de tela que se usaba para los pollerones de diario de las viudas, siendo éstos de color azul oscuro o morado con pequeños círculos blancos.

Festividades

En Taboga el Carnaval se realiza en dos Tunas. En los primeros carnavales de la isla, la calle Arriba representaba el Churuco o Esquivel Fuentes y la calle Abajo, la Ciénega o Barrio Arango. Hoy día, la calle Abajo es en el parque Manual Amador Guerrero y la calle Arriba, en la Plaza El Carmen, frente a la iglesia. El carnaval se caracteriza por contar con presentaciones, cenas bailables e izada de la bandera.

<u>Salud</u>

En cuanto a las instalaciones de salud, el distrito de Taboga cuenta con un solo centro de salud, el cual se ubica en el corregimiento de Taboga (Cabecera), con un horario de atención de lunes a viernes de 6:00 a.m. a 3:00 p.m., brindando solo atención primaria.

El centro de salud de Taboga no cuenta con una atención las 24 horas, los 7 días a la semana, por lo que la población de este corregimiento se puede ver afectada ante una emergencia.

Vivienda

En cuanto al tipo de vivienda censada en el corregimiento de Taboga (Cabecera), se reportan 496 viviendas individuales, 1 vivienda improvisada, 44 apartamentos y 4 locales no destinados a habitaciones, pero usados como viviendas (INEC, 2023).

Por otro lado, se reportaron 234 viviendas con personas presentes, 5 personas con personas ausentes, 233 viviendas de veraneo o temporal, 23 viviendas en reparación o en construcción, 14 viviendas en venta o alquiler, 9 viviendas desocupadas y 23 viviendas deshabitadas o abandonadas (INEC, 2023).

Otra característica de vivienda considerada en el censo fue el tipo de material de las paredes, registrando: 222 viviendas con paredes de bloques, ladrillos, piedras o concreto, 9 viviendas con paredes de madera y 3 viviendas con paredes de metal (INEC, 2023).

En cuanto al techo de las viviendas, se registraron: 221 viviendas con techo de metal, 4 viviendas con techo de teja, 7 viviendas con otro tipo de teja y 2 viviendas con losa de concreto (INEC, 2023).

Respecto a la condición del piso de las viviendas, se registran: 163 con piso de mosaico o baldosa, 65 con piso pavimentado, 2 con piso de tierra y 4 con piso de madera (INEC, 2023).

Por último, el estatus de tenencia de las viviendas en el corregimiento de Taboga (Cabecera), registraron: 27 viviendas alquiladas, 197 propias, 9 cedidas y 1 en sucesión o litigio (INEC, 2023).

Índice de desarrollo humano

De acuerdo con el Informe Nacional de Desarrollo Humano Panamá 2017 "El futuro es ahora" el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) publicó el INDH de Panamá para los años 2010, 2012, 2013, 2017 y 2018, registrando para el distrito de Taboga un índice de 0.774 para el año 2018, categorizándose como "alto".

Índice de satisfacción de necesidades básicas

En cuanto al abastecimiento de agua, se registró que 13 viviendas reciben agua del acueducto público del IDAAN, 51 viviendas del acueducto público de la comunidad, 126 viviendas tienen un abastecimiento en particular y 44 viviendas se abastecen de agua embotellada (INEC, 2023).

Respecto a los servicios sanitarios, 184 viviendas están conectadas a un alcantarillado, 48 a un tanque séptico, 1 de hueco o letrina y 1 no tiene (INEC, 2023).

En cuanto a la eliminación de la basura, 226 viviendas cuentan con el servicio de recolección público, en 6 viviendas incineran la basura, en 1 vivienda utilizan terreno baldío y en 1 vivienda se entierra la basura (INEC, 2023).

Con respecto al alumbrado, 232 viviendas reciben energía eléctrica de la compañía distribuidora (ENSA), en 1 vivienda se utiliza panel solar (propio) y en 1 vivienda, se utiliza otro tipo de energía (INEC, 2023).

Por último, en cuanto al combustible que se utiliza para cocinar, en 229 viviendas se utiliza gas, en 1 vivienda se utiliza leña, en 1 vivienda se utiliza electricidad y en 1 vivienda no cocinan (INEC, 2023).

Seguridad

- Policía Nacional

El corregimiento de Taboga (Cabecera) no cuenta con una estación de policía, en su lugar se cuenta con un puesto de control del Servicio Nacional Aeronaval (SENAN) que custodia la seguridad de la isla.

- Bomberos

El corregimiento de Taboga (Cabecera) cuenta con la estación de bomberos Paul A. Gambotti, ubicada en la isla Taboga, en la calle Francisco Pizarro.

- Casa de Justicia de Paz

El corregimiento de Taboga (Cabecera) cuenta con juez de paz y mediadores comunitarios, ubicados en la isla Taboga, en la calle Francisco Pizarro.

Entornos sociales difíciles

El entorno social de un individuo está formado por sus condiciones de vida y trabajo, los estudios ya cursados, su nivel de ingreso y la comunidad de la cual forma parte. Los entornos sociales difíciles forman parte de una cultura de conflictos familiares, sociales, económicos y políticos, en donde la delincuencia es un estilo de vida, que genera víctimas de discriminación social.

En cuanto a las condiciones de vivienda en el corregimiento de Taboga (Cabecera), el 5.13 % no cuenta con paredes de concreto, el 2.56 % no cuenta con viviendas con piso pavimentados o de mosaicos. El 3.18 % de la población del corregimiento de Taboga (Cabecera) no se encuentra realizando alguna actividad económica. El 1.1 % de la población de este corregimiento cuenta con un nivel de analfabetismo. El 1.69 % de la población de 18 años y más no cuenta con ningún grado aprobado. El 27.6 % de los hogares de este corregimiento, reciben un ingreso familiar menor a $294.^{80}$ al mes, monto que representa el costo de la canasta básica de alimentos en Panamá para diciembre de 2023. El 5.6 % de los hogares de este corregimiento, perciben un ingreso familiar menor a $66.^{00}$ al mes, cantidad que refleja la pobreza extrema. Por último, el corregimiento de Taboga (Cabecera) no registra cifras de víctimas de homicidio, ni robos.

7.2. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.

La participación ciudadana dentro de los Estudios de Impacto Ambiental se encuentra debidamente establecida en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023. Por consiguiente, la divulgación y consulta ciudadana busca integrar a la población en la toma de decisiones para la realización de cualquier proyecto que se pretenda desarrollar dentro del territorio nacional.

Con el propósito de identificar y evaluar cómo afectarían las actividades contempladas en el área de influencia directa del proyecto, se procedió a establecer una metodología que considere de

forma integral la participación de los sectores que se encuentren ubicados dentro del área de influencia directa del proyecto, que corresponde a 44.08 hectáreas.

Objetivos:

- Divulgar y distribuir a la población del corregimiento de Taboga (Cabecera), específicamente a los moradores de la isla Taboga, a través de encuestas, entrega de volantes informativas y reunión informativa, la mayor información relacionada con el desarrollo del proyecto;
- Recopilar y analizar los datos proporcionados por los encuestados y participantes de la reunión informativa;
- Informar a los principales actores claves que se ubican en el corregimiento de Taboga (Cabecera); e
- Incorporar las recomendaciones emitidas por los actores claves del corregimiento de Taboga (Cabecera);

Metodología:

Determinación del área de influencia directa del proyecto

Para la aplicación de las encuestas y entrega de volantes informativas, se calculó un área de influencia directa de 44.08 hectáreas, mediante el uso de herramientas de sistema de información geográfica (geoprocesamiento), tomando en consideración los componentes que forman parte del desarrollo del proyecto y las zonas donde se pudiesen manifestar los impactos directos.

Para el cálculo del área de influencia directa del proyecto, se contemplaron los polígonos y líneas generadas y las zonas donde se pudiesen manifestar dichos impactos. Cabe señalar que, en el sitio donde se ubicará la toma de agua cruda y el punto de descarga de la salmuera corresponden a zonas marinas, a la cuales se les estableció un radio de influencia de 300 metros a cada una (*ver Mapa 7-1*).

Por último, la aplicación de las encuestas y entrega de volantes informativas se concentró únicamente en el área poblada de la isla Taboga, debido a que en las otras zonas contempladas dentro del área de influencia directa del proyecto no se encuentran habitadas.

Mecanismos de participación ciudadana

Una vez establecida el área de influencia directa, se procedió a realizar una jornada de divulgación, a través de la entrega de volantes informativas que contenían información de: nombre de proyecto; localización; breve descripción del proyecto; y síntesis de los impactos ambientales esperados y las medidas de mitigación correspondientes. Adicional, se aplicaron encuestas a la población que se ubicaba dentro del área poblada del área de influencia directa establecida y se entregaron volantes informativas a los actores claves del corregimiento de Taboga (Cabecera), tal como se aprecia en el *Anexo 28* de este documento.

Entre los principales actores claves identificados dentro del corregimiento de Taboga (Cabecera), se destacan los siguientes:

- Municipio de Taboga;
- Escuela Benjamín Quintero; y
- Centro de Salud de Taboga (Cabecera).

Como parte del mecanismo de participación ciudadana, se realizó el día 18 de enero de 2024, una reunión informativa en el Centro Cultural de Isla Taboga, a partir de las 9:00 a.m., donde participaron miembros de la comunidad, autoridades locales y miembros de instituciones públicas. Como parte de la evidencia de la participación, se tomaron fotografías y se recolectaron firmas de asistencia (*ver Anexo 27*). Por otra parte, se tomaron evidencias fotográficas de la aplicación de cada una de las encuestas a los moradores y comerciantes del área poblada del área de influencia directa del proyecto (*ver Anexo 29*).

Selección de la muestra

Para la selección de la muestra, se estimó una población dentro del área de influencia directa escogida y se estableció un rango de aplicación.

Cálculo de la muestra recomendada o mínima

Para determinar el grado de representatividad de la población, se utilizó la siguiente fórmula:

Donde:

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados). En este caso se tomó la población del corregimiento de Taboga (Cabecera), la cual equivale a 734 habitantes.

k: parámetro estadístico que depende del nivel de confianza. En este caso, el valor es de 1.96 (95%).

e: error de estimación máxima aceptado = 14.7 % = 0.147

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que p = q = 0.5 que es la opción más segura.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1 - p.

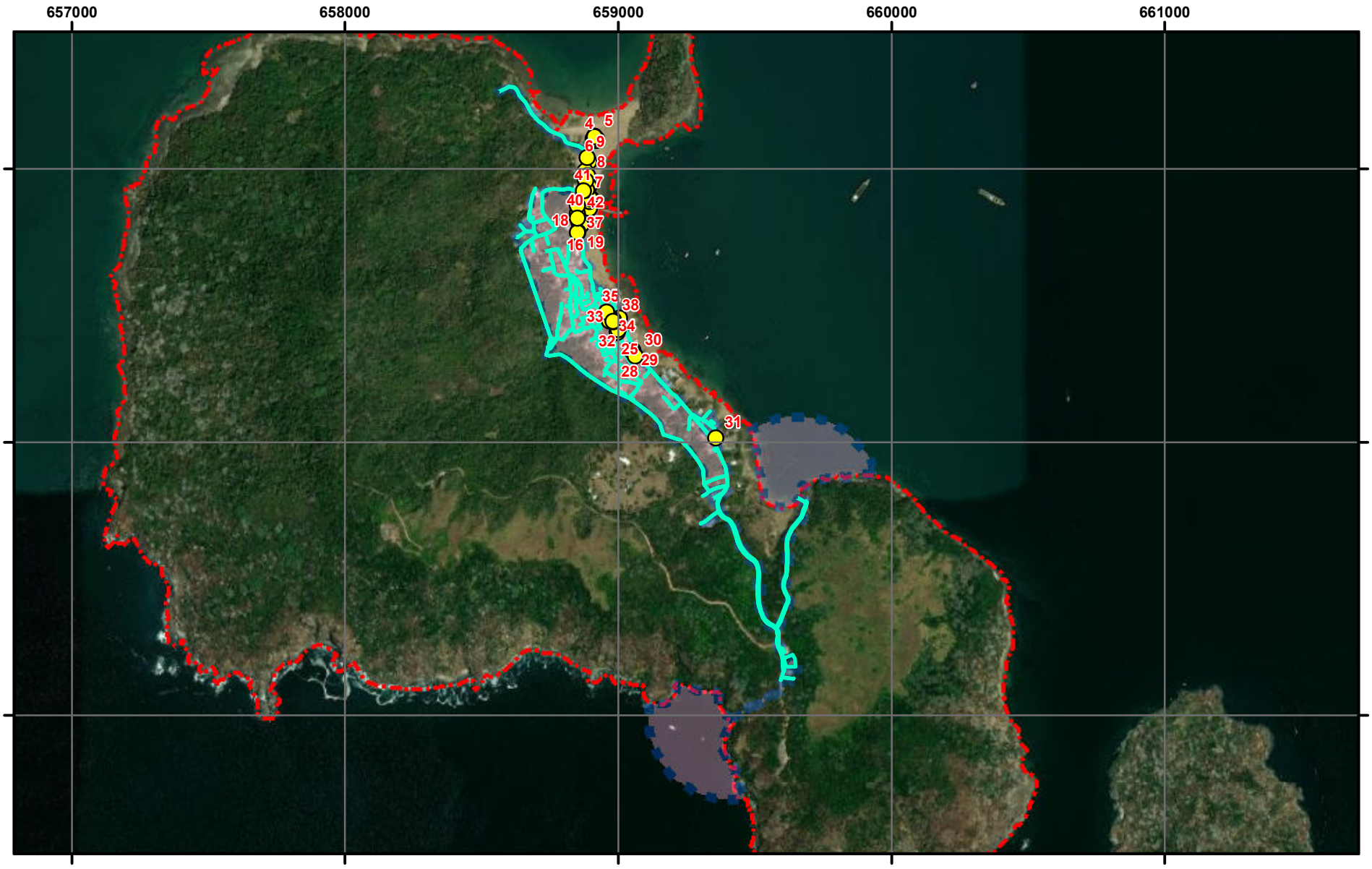
n: es el tamaño de la muestra (número de encuestas mínimas a realizar). El valor obtenido es de 42.

$$\boldsymbol{n = \frac{k^2 * p * q * N}{[e^2 * (N - 1)] + k^2 * p * q}}$$

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 734}{[0.147^2 * (734 - 1)] + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{704.934}{16.800}$$

$$\boldsymbol{n \approx 42}$$



Mapa 7-1. Aplicación de metodología de participación ciudadana

Leyenda

- Encuestas
- Área del proyecto
- Área de Influencia Directa
- Isla Taboga

N W E S

0 500 1 000 1 500

Metros

Escala 1:20 000

LAYNE CONSULTING SERVICES

Febrero 2024

Resultados:

En la Tabla 7-8, se recopila los datos personales de cada encuestado.

Tabla 7-8. Datos personales de los encuestados.[16]

No.	Nombre	Cédula	Sexo	Edad	Residencia / lugar de trabajo	Ocupación
1	Grisel Rivera	8-746-2393	F	42	La Restinga	Independiente
2	Alfredo López	8-194-256	M	81	La Restinga	Independiente
3	Alfredo Moreno	8-114-918	M	77	La Restinga	Independiente
4	Ovidio Botello	8-160-1624	M	71	La Restinga	Independiente
5	Alexander González	10-29-4042	M	50	La Restinga	Independiente
6	Timoteo Fábrega	10-25-767	M	51	La Restinga	Independiente
7	Gloria Henao	AO-84-1806	F	67	La Restinga	Administradora
8	Aminta Hernández	8-702-1867	F	47	Pueblo Nuevo	Independiente
9	Rosa Torrente	8-207-7558	F	68	La Restinga	Independiente
10	Chey Tzi Chu	E-8-69039	M	51	La Restinga	Independiente
11	Davis Camarena	8-839-1530	M	33	Calle el Muelle	Independiente
12	Mariela López	8-528-695	F	45	Calle el Muelle	Independiente
13	Maritza Araúz	8-236-1665	F	63	Playa Honda	Independiente
14	Rafael Botello	8-127-23	M	80	Calle Tamarindo	Jubilado
15	Eudasia Valencia	1-19-2765	F	65	Santa Rosa	Independiente
16	Elizabeth Chirú	8-843-2038	F	33	Tiñidera	Ama de Casa
17	Danixa Pérez	8-869-1862	F	31	Playa Honda	Saloncera
18	Carlos Ortiz	E-8-187295	M	54	Los Abanicos	Encargado de obra
19	Carmen Cárcamo	8-269-568	F	57	Calle Esquivel Fuentes	Independiente

[16] Estos datos fueron suministrados directamente por los encuestados, al momento de realizar las encuestas en el área poblada del área de influencia directa del proyecto.

No.	Nombre	Cédula	Sexo	Edad	Residencia / lugar de trabajo	Ocupación
20	Karina Sandoval	8-506-158	F	48	Barrio Arango	Secretaria
21	Margaret Ricord	8-725-1490	F	44	Pueblo Nuevo	Independiente
22	Carlos Rodríguez	8-867-1575	M	30	Calle Tamarindo	Asistente-Municipio
23	Carmen Cerezo	8-817-2178	F	35	Calle El Tecal	Tesorera
24	Alan Bustamante	8-997-427	M	20	Barrio Arango	Asistente-Municipio
25	Arturo Gomez	2-733-1648	M	29	Barrio Arango	Cocinero
26	Jovany Botello	8-819-981	M	35	Barrio Arango	Ayudante-Decal Taboguilla
27	Ismael Hernández	8-376-911	M	72	Barrio Arango	Pescador
28	Ovidio Delgado	8-99-952	M	82	Barrio Arango	Pescador
29	Dianor Henríquez Ricord	8-463-249	M	66	Barrio Arango	Independiente
30	Dianor Ricord	8-747-657	M	43	La Poza	Independiente
31	Tomas Panezo	8-799-466	M	37	La Poza	Independiente
32	Betzayda de López	8-220-170	F	64	Barrio Arango	Jubilada
33	Arcadio López	8-223-334	M	64	Barrio Arango	Jubilada
34	Edilsa Panezo Hernandez	8-527-2183	F	48	Barrio Arango	Independiente
35	Faustino Bustamante	8-257-2569	M	56	Los Abanicos	Promotor de Turismo
36	Zuleyka Botello	8-325-652	F	54	La Poza	Ama de casa
37	Lineth Valdés	9-731-373	F	34	Calle El Tecal	Independiente
38	Severino Muñoz Murillo	8-420-274	M	70	Calle el Muelle	Independiente
39	Roberto Garate	8-810-1982	M	36	Los Abanicos	Independiente
40	Carlos Martínez	2-731-1298	M	29	Pueblo Nuevo	Cocinero
41	Hugo Bocanegra	8-706-2885	M	46	Barrio Arango	Independiente

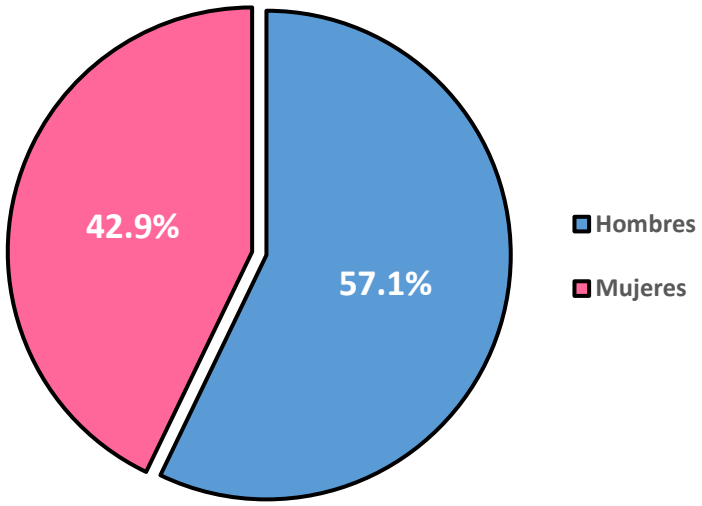
No.	Nombre	Cédula	Sexo	Edad	Residencia / lugar de trabajo	Ocupación
42	María Chávez	AQ230680	F	43	Hotel Taboga Palace	Administradora

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

- **Población encuestada, según su sexo**

Los resultados obtenidos indican que el 57.1 % de la población encuestada pertenece al sexo masculino (24), mientras que el 42.9 % es del sexo femenino (18).

Gráfica 7-1. Población encuestada, según su sexo.

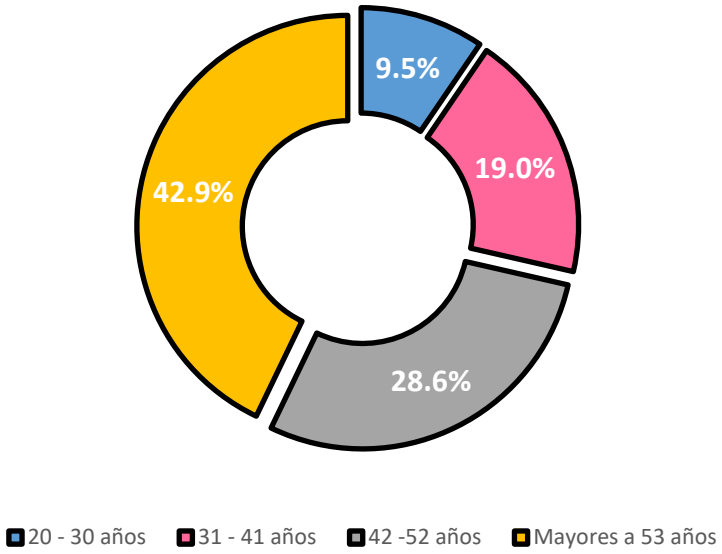


Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

- **Edad**

Con respecto al análisis realizado, se pudo observar que el 9.5 % de la población encuestada, se encuentra entre los 20 a los 30 años; seguido, el 19.0 % se encuentra entre los 31 a los 41 años; el 28.6 % está entre los 42 a los 52 años; por último, el 42.9 % tiene más de 53 años.

Gráfica 7-2. Edad de la población encuestada.



Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

- **Situación laboral**

De la totalidad de la población encuestada, actualmente el 88.1 % se encuentra laborando o realizando alguna actividad laboral de forma independiente. Entre las ocupaciones de los encuestados que se encuentran económicamente activos son: administradora, asistente, ayudante, cocinero, encargado de obra, independiente, pescador, promotor de turismo, salonera, secretaria y tesorera.

- **Tiempo de residir, residir y trabajar, o trabajar en el lugar**

Tiempo de residir

El 16.7 % (7 personas) de la población encuestada, indicó solamente residir en la isla Taboga, específicamente en: calle El Tamarindo, La Tiñidera, Barrio Arango y La Poza.

Tiempo de residir y trabajar

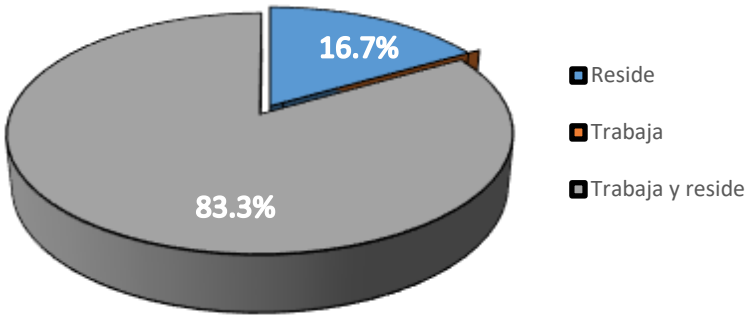
El 83.3 % (35 personas) de la población encuestada reside y trabaja en la isla Taboga, específicamente en: Barrio Arango, calle El Muelle, calle El Tamarindo, calle El Tecal, Esquivel

Fuentes, Hotel Taboga Palace, La Poza, La Restinga, La Tiñidera, Los Abanicos, Playa Honda, Pueblo Nuevo y Santa Rosa.

Tiempo de trabajar

Ninguno de los encuestados respondió o indicó trabajar en la isla Taboga.

Gráfica 7-3. Tiempo relacionado con la residencia y lugar de trabajo en la isla Taboga.

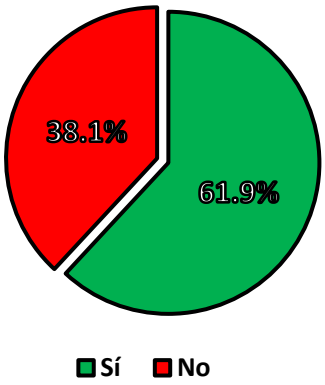


Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

- **Conocimiento acerca del proyecto**

El 61.9 % (26 personas) de la población encuestada respondió tener conocimiento acerca del desarrollo del proyecto, mientras que el 38.1 % (16 personas) indicó lo contrario.

Gráfica 7-4. Conocimiento acerca del proyecto.

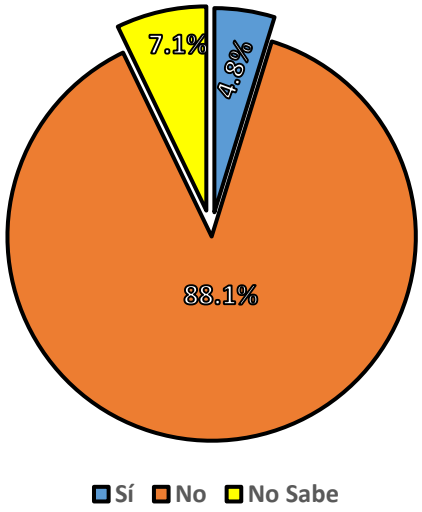


Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

- **Efectos negativos al ambiente por el proyecto**

El 88.1 % (37 personas) de la población encuestada considera que las actividades del proyecto no causarán efectos negativos al ambiente; el 7.1 % (3 personas) de los encuestados respondió la opción "no sabe"; y el 4.8 % (2 personas) indicó que se presentaría un efecto adverso al ambiente por la actividad a desarrollar. Entre los comentarios aportados por los encuestados que manifestaron que el proyecto causaría efectos negativos, lo atribuyen a que la administración inadecuada del proyecto puede traer consecuencias negativas al ambiente.

Gráfica 7-5. Efectos negativos al ambiente por el proyecto.

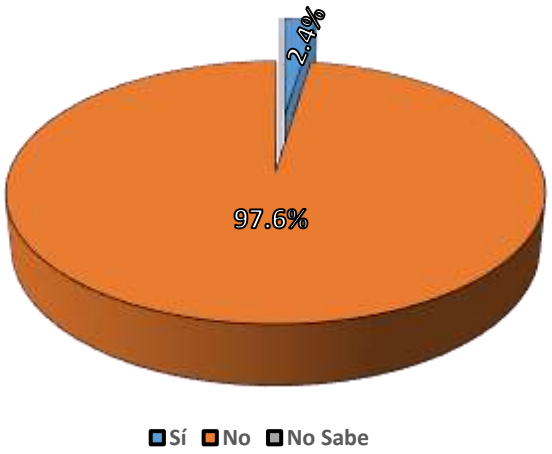


Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

- **Deterioro de la calidad de vida de los moradores de la isla**

El 97.6 % (41 personas) de la población encuestada indica que la actividad del proyecto no desmejoraría la calidad de vida de los moradores de la isla; ninguno de los encuestados respondió con la opción "no sabe"; y el 2.4 % (una persona) indicó que se presentaría un deterioro de la calidad de vida. Ninguna de las personas que manifestaron que el proyecto podría deteriorar la calidad de vida emitió un comentario al respecto.

Gráfica 7-6. Deterioro de la calidad de vida.



Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

- **Problemas que aquejan a la isla, según los encuestados**

Con el propósito de poder captar los problemas que aquejan a la isla en donde se desarrollará el proyecto, se incluyó una lista de nueve (9) problemas más comunes y una casilla denominada "otros". Con esta metodológica, el encuestado tiene la opción de indicar más de un problema que, de acuerdo con su percepción, podría estar afectando a la isla.

De acuerdo con los datos, la totalidad de la población encuestada (100.0 %), considera que existen problemas que aquejan a la isla, de los cuales se destacan los siguientes:

Basura

El 19.0 % (8 personas) de la población encuestada percibe que la basura es el tercer mayor problema que aqueja a la isla. Esta percepción podría estar relacionada, debido a que el servicio de recolección de la basura en este lugar no es eficiente.

Falta de empleo

El 14.3 % (6 personas) de la población consultada, indicó que la falta de empleo es el cuarto mayor problema que aqueja a la isla. Se pudo percibir durante la realización de las encuestas que más de

la mitad de los encuestados, realizan trabajos de manera informal (se excluye de este análisis a la población jubilada y a las amas de casa).

Transporte

El 2.4 % (una persona) de la población encuestada manifiesta la falta de transporte como un problema menor que aqueja a la isla.

Malos olores

El 11.8 % (4 personas) de los encuestados considera los malos olores como el quinto mayor problema que aqueja a la isla.

Vectores

Ninguno de los encuestados considera a los vectores como un problema que aqueja a la isla.

Falta de agua potable

El 100.0 % (42 personas) de los encuestados manifiesta que la falta de abastecimiento de agua potable es el mayor problema que aqueja a la isla. Actualmente, la isla Taboga cuenta con una planta desalinizadora de una capacidad de 250 mil galones (947 m^3) por día y 5 pozos que alimentan el sistema existente de almacenamiento y distribución de agua; sin embargo, no cuentan con una operación eficiente que garantice el abastecimiento continuo del agua.

Aguas negras

El 83.3 % (35 personas) de la población encuestada considera el manejo de las aguas residuales como el segundo mayor problema que aqueja a la isla. La isla Taboga carece de un sistema de tratamiento de las aguas residuales eficiente, por lo que las aguas son vertidas, en muchas ocasiones, directamente al medio marino y en otros casos descargadas a letrinas.

Vías deterioradas

El 2.4 % (una persona) manifiesta que las calles de acceso en la isla, se encuentra en pésimo estado. Este problema es considerado por los encuestados como un problema de menor importancia.

Ruido

El 2.4 % (una persona) percibe el ruido como una molestia de menor importancia para la isla.

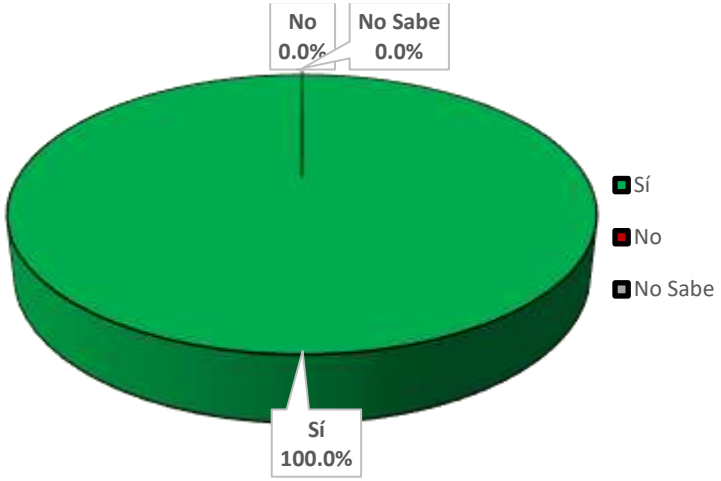
Otros

Ninguno de los encuestado comentó algún otro problema que pudiese estar afectando a la isla.

- **Aceptación del proyecto**

El 100 % (42 personas) de la población encuestada manifestó estar de acuerdo con la construcción y operación del proyecto.

Gráfica 7-7. Aceptación del proyecto por la población encuestada.



Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

- **Beneficios a la comunidad**

El 54.8 % (23 personas) de la población encuestada comentó que el proyecto brindará un mejor servicio de abastecimiento de agua potable; el 16.7 % (7 personas) de los encuestados manifestaron que el turismo en la isla mejoraría; el 11.9 % (5 personas) indicó que se mejoraría la calidad de vida; el 4.8 % (2 personas) indicó que se darían mejoras en la salud y en la educación; el 4.8 % (2 personas) considera que el proyecto podría atraer más turismo, por un mejor sistema de agua potable; el 2.4 % (una persona) considera que se mejoraría la economía local; y otro 2.4 % (una

persona) percibe una mejora en el sistema de tuberías de agua potable existente. Ninguno de los encuestados manifestó un comentario adverso al desarrollo del proyecto.

- **Sugerencias o recomendaciones**

Entre las sugerencias o recomendaciones emitidas más relevantes por la población encuestada, se destacan las siguientes: 1) contratar mano de obra adecuada y que los trabajos sean supervisados; 2) cumplir con el diseño del proyecto; 3) brindar mantenimiento periódico a la planta desalinizadora; y 4) contratar mano de obra local. Por último, el 83.3 % (35 personas) de los encuestados no emitió comentario alguno.

Reunión informativa

Otro mecanismo de participación ciudadana fue la realización de una reunión informativa donde participaron miembros de los diferentes sectores que conforman el corregimiento de Taboga (Cabecera), autoridades locales y demás actores claves de estos sectores.

La convocatoria de la reunión se realizó a través de la entrega de volantes con información de los temas a tratar, la hora y sitio de convocatoria. La reunión informativa fue realizada en el Centro Cultural de Isla Taboga, el día 18 de enero de 2024 a partir de las 9:00 a.m.

Resultados:

Contando con la participación de 74 personas entre miembros de los diferentes sectores que conforman el corregimiento de Taboga (Cabecera), autoridades locales, y miembros de instituciones públicas locales y de la ciudad de Panamá, entre otros actores claves.

Antes de dar inicio a la reunión se hizo entrega de volantes con información del proyecto, incluyendo una breve descripción del mismo, datos del promotor, ubicación y una síntesis de los impactos ambientales positivos y negativos del proyecto.

La reunión contó con la participación de autoridades locales, instituciones públicas, entre estas: el Ministerio de Ambiente, Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, Ministerio de Salud, Benemérito Cuerpo de Bomberos

y miembros de la Autoridad de Turismo, actuando este último como promotor del proyecto. Además, se contó con la participación del Banco Interamericano de Desarrollo,

La reunión contó con la participación de miembros del Consorcio Aguas de Tobaga y de la empresa consultora ambiental Layne Consulting Services S.A., quiénes expusieron la descripción del proyecto y sus posibles implicaciones ambientales.
La distribución por sexo de los participantes de la reunión informativa, correspondió de la siguiente manera: 56.8 % (42 personas) son hombres y el otro 43.2 % (32 personas) son mujeres.

Otro dato a destacar del análisis de la lista de participación fue el relacionado al número de personas que residen, que tienen un trabajo en el sector privado o un negocio propio dentro de la isla Taboga, dando como resultado 43 personas, lo cual equivale al 58.1 % de todos los participantes. Por otro lado, las personas que residen en la isla y trabajan en alguna institución pública o autoridad local, corresponden a 16 personas, lo cual equivale al 21.6 % de todos los participantes. El resto de los participantes, pertenecen a instituciones públicas de las diferentes sedes nacionales, miembro del Banco Interamericano de Desarrollo y personas de otros sitios, representando el 20.3 %.

7.3. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura.

El análisis de prospección arqueológica consistió en dos (2) fases de investigación:
La primera fase consistió en la realización de una investigación exhaustiva de las fuentes históricas (planos, fotografías, dibujos, mapas), arqueológicas, publicaciones y gacetas oficiales, permitiendo documentar la historia arqueológica característica del área del proyecto.

La segunda fase conllevó un reconocimiento superficial / subsuperficial, realizado el día 8 de enero de 2024, sobre diferentes sitios que conforman el área total del proyecto.

Los sondeos realizados para el reconocimiento superficial / subsuperficial, se basaron en las investigaciones previas, y se escogieron las áreas con posibles asentamientos prehispánicos dentro del área total del proyecto.

Resultados

Fase de investigación

En el año 2011, el antropólogo Adrián Mora, efectuó una evaluación arqueológica para la puesta en valor histórico arqueológico de algunos sectores de la Isla de Taboga, y tuvo la oportunidad de identificar evidencias arqueológicas de la cultura material española, así como de posteriores periodos históricos en la Isla de Taboga. El estudio de la toponimia y cartografía colonial procuró al menos establecer una aproximación de aquellos lugares o sitios de relevancia histórica –cultural, mediante labores de descarte y las herramientas paleográficas adecuadas a fin de complementar todos los detalles requeridos para dicho estudio.

Como resultado de esta investigación, se localizaron superficialmente diez (10) evidencias arqueológicas de procedencia colonial en el área del basurero. Entre estas; 1 frag. de pasta roja, 3 fragmentos canecas modernas, 5 fragmentos de cerámica criolla (alisada), y un vidrio sin identificar.

Cabe señalar que, a través de la Ley No. 6 de 13 de marzo del 2012, se declara el Conjunto Monumental Histórico de Taboga, que comprende el área del Morro y La Restinga, el área que ocupara la casa de Francisco Pizarro, la casa monasterio de Hernando de Luque, las ruinas de la casa de Santa Rosa de Lima, las Pozas del Obispo, la Cochera de Barlovento, el monasterio de San Pedro, la casa del escritor Rogelio Sinán, la casa del pintor Roberto Lewis, el antiguo Hotel White House, el embarcadero, las murallas perimetrales y las demás ruinas que se encuentran dentro y en las cercanías de la isla de Taboga.

Sondeos para prospección arqueológica

El día 8 de enero de 2024, se realizaron veinticuatro (24) sondeos a lo largo de la isla, específicamente en los sitios donde se ubican los pozos a rehabilitar, cerca al islote del Morro, en el sector de Los Abanicos, Calle Francisco Pizarro, perímetro de la Iglesia, área del pueblo donde

se ubicó una tubería de 6 pulgadas existente, área de la planta desalinizadora existente y área cerca al polígono de la nueva planta.

Por otro lado, se realizaron seis (6) observaciones subsuperficiales, específicamente cerca de un pozo en desuso, del tanque de 100 K a eliminar, de la estación de bombeo, de la casa de Rogelio Sinan, y de los tanques existentes y un pozo a rehabilitar.

Durante la prospección arqueológica, no se evidenciaron hallazgos arqueológicos y/o culturales en ninguno de ellos. No obstante, y para dar garantía de la no afectación de sitios arqueológicos, y dada la relevancia cultural debido a que algunos lugares de la isla forman parte del Conjunto Monumental Histórico, se deberá elaborar y ejecutar en la fase de construcción un Plan de Manejo Arqueológico, que incluirá un Plan de Monitoreo Arqueológico, y Prospección Arqueológica Subacuática en los puntos marinos a intervenir.

El plan de monitoreo deberá ser elaborado y ejecutado por un arqueólogo o antropólogo registrado en la Dirección nacional de Patrimonio Histórico; y para el caso de prospección arqueológica subacuática, en caso de trabajos sobre el medio marino, se deberá adicionar un profesional de la Oceanografía o Hidrología (Hidrografía) que maneje técnicas de la Geofísica como la Magnetometría, o Batimetría.

En el *Anexo 19*, se puede apreciar el informe de prospección arqueológica original, firmado por el profesional idóneo.

7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto

El paisaje observado en el sector donde se desarrollará la obra, se describe por ser una zona urbanizada, compuesta por residencias unifamiliares, comercios individuales, centro religioso, centros educativos, centro de salud, instituciones públicas, estamentos de seguridad, sitios de valor cultural e histórico, veredas e infraestructura vial.

En los alrededores del poblado se observa un paisaje predominado por vegetación boscosa y área marino-costera.

En cuanto al sitio donde se ubicará la nueva planta de la desalinizadora, este se aleja del poblado, apreciándose un paisaje conformado por vegetación herbácea, áreas boscosas y caminos de acceso de tierra.

Por último, el sitio de la toma de agua cruda, está representado por un paisaje marino-costero, áreas boscosas y caminos de acceso de tierra.

En la Figura 7-1, se puede apreciar el paisaje urbano en el que se encuentra el área del proyecto.

Figura No. 7- 1. Paisaje que conforma los alrededores de la isla Taboga.

Fuente: fotografía aérea tomada por el equipo consultor, 2024.

8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En esta sección se identifican y valoran los riesgos e impactos ambientales, sociales y culturales que ocasionará el proyecto en las fases de construcción, operación y de presentarse un cierre.

Adicional, se presentan el análisis de la categorización del EsIA, tomando en consideración que un proyecto genera impactos ambientales negativos cuando sus actividades o acciones pueden generar los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los criterios de protección ambiental señalados en el artículo 22 del Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023.

8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generará la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.

El análisis de la situación ambiental previa a la ejecución del proyecto se da sobre los elementos que existen en la zona, de tal manera que pueda encontrarse en ellos algún potencial que, con la construcción, operación y de presentarse un cierre del proyecto, se puedan ver afectados.

El área total del proyecto corresponde a 11 097.07 m^2, representando el 0.19 % de la superficie total de la isla. Por otro lado, el área de influencia directa del proyecto (AID), abarca una superficie de 44.08 hectáreas, establecida con base en las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, susceptibles de impacto por el desarrollo del proyecto, utilizando herramientas de sistema de información geográfica (geoprocesamientos), tomando en consideración los componentes que forman parte del desarrollo del proyecto y las zonas colindantes, donde se pudiesen manifestar los impactos de forma directa.

En la Tabla 8-1, se presenta la línea base actual (físico, biológico, socioeconómico y cultural) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas por la ejecución del proyecto "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE", ubicado en isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga y provincia de Panamá. Adicional, se presenta en la Tabla 8- 2, el análisis de los efectos a variables climáticas actuales y los cambios esperados al proyecto, con el propósito de poder elaborar el plan de adaptación al cambio climático, presentado en el capítulo 9.

Tabla 8- 1. Análisis de la línea base para la identificación de impactos

Medio	Elemento	Descripción de la línea base actual	Transformaciones esperadas
Físico	Suelo	El área de estudio cuenta con una topografía moderadamente inclinada. Las características actuales del suelo, muestran suelos en su mayoría con rellenos de grava arcillosa y capas de arcilla arenosa con plasticidad media y humedad baja.	Los sitios donde se desarrollarán los diferentes componentes del proyecto, no requerirán la realización de movimientos de tierra considerables, tomando en cuenta que, en la mayoría de los casos, las áreas han sido previamente impactadas por el desarrollo de la misma actividad.
	Suelo	Los usos del suelo en el área total del proyecto, corresponden a infraestructuras urbanas, áreas naturales distritales, turismo rural, residencial, zonas agroforestales y de conservación, patrimonial y de conservación arqueológica, vías propuestas en suelo urbanizable, áreas de protección de los recursos hídricos, áreas rurales productivas, centro histórico, comercio y servicios, equipamiento público, parques y áreas verdes urbanas.	En relación al uso de suelo, no se espera transformaciones, dado que todas las actividades contempladas en el nuevo proyecto, son concordantes, debido a que, las mismas actividades ya fueron ejecutadas como parte del sistema de potabilización existente en la isla.
	Agua	Se identificó una quebrada conocida como El Pueblo, que colinda con la Finca con Folio Real No. 434422 (F), ubicada en el sector de la Poza, donde se construirá el tanque de 100 mil galones y la EBAT. En cuanto a la calidad de las aguas de la quebrada El Pueblo, esta presentó valores de	En la fase de construcción, la calidad de las aguas de la quebrada El Pueblo, podría alterarse por el aporte de sedimentos, producto de la conformación del polígono donde se ubicará el nuevo tanque de 100 mil galones y la EBAT, ubicado a unos 13 metros de la fuente hídrica.

Medio	Elemento	Descripción de la línea base actual	Transformaciones esperadas
		coliformes fecales que sobrepasan los límites establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008. Por lo que este deterioro de la calidad de las aguas pudiese guardar relación con la falta de un sistema de tratamiento adecuado para las aguas residuales del poblado.	En la fase de operación la calidad de las aguas podría alterarse ligeramente por el manejo inadecuado de los desechos líquidos generados durante la limpieza del nuevo tanque de 100 mil galones.
	Agua	En cuanto a la calidad de las aguas subterráneas, la muestra tomada del pozo #2, ubicado en el sector de La Poza, presentó valores de sólidos disueltos que sobrepasan los límites establecidos en el reglamento técnico DGNTI-COPANIT-21-2019.	Las trasformaciones esperadas a los parámetros de calidad de agua subterránea podrían deberse por el uso inadecuado del sistema de tratamiento de biodigestor, propuesto para todas las fases del proyecto.
	Agua	En cuando al medio marino, según el estudio de caracterización de la fauna, se evidenció en la zona donde se ubicará la nueva toma de agua cruda que, el área está expuesta a presiones como el aumento de la infraestructura costera, la pesca artesanal, contaminación del agua y presencia de desechos sólidos. Por otro lado, la calidad del agua de mar del sitio de la toma de agua cruda, al compararse con el anteproyecto de norma primaria de calidad	La calidad de las aguas marinas en el sitio de la nueva toma de agua cruda, podría afectarse producto de los derrames o goteos de hidrocarburos de los equipos y maquinarias utilizadas en las labores de instalación del inmisario, pozo de succión y la nueva EBAC.

Medio	Elemento	Descripción de la línea base actual	Transformaciones esperadas
		ambiental de las aguas marinas y costeras (Panamá), presentó valores dentro de la norma de referencia.	
	Agua	Al realizar la caracterización de las aguas en el punto actual de la descarga de la salmuera de la desalinizadora existente, y que se utilizará como punto de descarga de este nuevo proyecto, se presentaron valores de DBO_5 no conforme con los valores de referencia indicados en el anteproyecto de norma primaria de calidad ambiental de las aguas marinas y costeras (Panamá). En cuando a la condición de salinidad, datos de investigaciones realizadas en el Golfo de Panamá, cerca de Taboga, señalan que la salinidad normalmente oscila entre 34.90 a 21.50 g/l. Para el mes de febrero de 2024, según el estudio de caracterización de fauna marina, la isla de Taboga, presentó un rango de salinidad entre 33 a 34 g/l, lo cual es considerado un rango normal de salinidad. En las mediciones de calidad de agua marina realizadas en el sitio de la descarga, se registraron valores de salinidad de 29.51 g/l, siendo un valor	En cuanto a la calidad del agua marina en el punto de descarga de la salmuera, durante la fase de operación, podría sufrir transformaciones en los parámetros de calidad, debido a una mala operación del sistema, que incluye fallas en el proceso de dilución y la utilización de sustancias toxicas.

Medio	Elemento	Descripción de la línea base actual	Transformaciones esperadas
		menor al presentado en el punto de toma de agua cruda con valores de 32.88 g/l.	
	Aire	La calidad del aire en el sitio del poblado de isla Taboga y en el polígono donde se ubicará la nueva planta desalinizadora, presentaron valores de PM_{10}, SO_2, NO_2 y CO por debajo de los límites permisibles de los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad de aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud adoptados por la Resolución No. 021 de 24 de enero de 2023. Los niveles de ruido ambiental en los alrededores del poblado y del polígono donde se ubicará la nueva planta desalinizadora, presentan valores por encima de los máximos permisibles establecidos por el Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004. En cuanto a la percepción de malos olores, durante los diferentes recorridos realizados en el área de total del proyecto, no se percibieron.	Con el desarrollo de las actividades de construcción, operación y de presentarse un cierre, no se esperan alteraciones significativas a los niveles de la calidad de aire ambiente actuales. En cuanto a los niveles sonoros no se esperan aportes significativos durante el desarrollo del proyecto. Por último, en las actividades contempladas en las fases de construcción, operación y de presentarse un cierre del proyecto, no se prevé la generación de olores molestos.
	Paisaje	El paisaje observado en el sector donde se desarrollará el proyecto, se describe por ser una zona urbanizada, compuesta por residencias unifamiliares, comercios individuales, centro	Se espera una alteración del paisaje del sitio del proyecto, debido a las actividades de tala y limpieza de la vegetación, durante la preparación del terreno para la construcción de la nueva planta desalinizadora,

Medio	Elemento	Descripción de la línea base actual	Transformaciones esperadas
		religioso, centros educativos, centro de salud, instituciones públicas, estamentos de seguridad, sitios de valor cultural e histórico, veredas e infraestructura vial. En los alrededores del poblado se observa un paisaje predominado por vegetación boscosa y área marino-costera. Del mismo modo, tanto en el área donde se ubicará la nueva planta desalinizadora y la nueva toma de agua cruda, se evidencia un paisaje conformado por vegetación herbácea, áreas boscosas, caminos rurales, y paisaje marino-costero.	edificio de control, nuevo tanque de 100 mil galones y EBAT. En cuando a los trabajos realizados en las áreas de servidumbre pública, no se espera una trasformación del paisaje, debido a que las líneas de aducción, conducción, impulsión y distribución estarán soterradas y la vegetación presente corresponde a rastrojos y algunos árboles dispersos. Por otro lado, el paisaje podría verse afectado por la mala disposición de los desechos sólidos generados durante la fase de construcción, operación y de presentarse un cierre del proyecto.
Biológico	Flora terrestre	En el polígono donde se construirán la planta y el edificio de control cuenta con vegetación de rastrojo y árboles dispersos. Por otra parte, el polígono donde se construirá el tanque de 100 mil galones y la EBAT posee solo árboles dispersos. Mientras que, en la servidumbre establecida para la construcción de la línea de aducción, conducción e impulsión solo se evidenció vegetación de rastrojo, herbáceas y algunos árboles dispersos.	Durante la preparación del terreno, para la construcción de la nueva planta y el edificio de control, se espera la pérdida de la vegetación de rastrojo en un área de 1 440.56 m^2 y la tala de diez (10) árboles con un diámetro $\geq$ 20 cm. Para la construcción del tanque de 100 mil galones y EBAT se espera la tala de ocho (8) árboles con un diámetro $\geq$ 20 cm.

Medio	Elemento	Descripción de la línea base actual	Transformaciones esperadas
		En cuanto a las líneas de distribución, que se colocarán en servidumbre de las calles del poblado, no se evidenció vegetación.	Para la instalación de las líneas de aducción, conducción e impulsión solo será necesario la remoción de rastrojos, herbáceas y algunos árboles dispersos. Del mismo modo, la vegetación requerida para la rehabilitación de los caminos de acceso corresponde a rastrojos y árboles dispersos, que serán removidas durante la instalación de las líneas antes mencionadas.
	Flora marina	En el estudio de caracterización de la flora y fauna marina, solo se identificó una especie de flora, correspondiente al alga Caulerpa, la cual es una especie invasora.	No se esperan trasformaciones en este componente, debido a que no existen ecosistemas de pastos o arrecifes de corales que contengan especies de la flora marina que puedan verse afectadas.
	Fauna terrestre	Tomando en consideración que el área total del proyecto carece de vegetación boscosa, para la caracterización de la fauna se realizaron recorridos en las áreas boscosas colindantes a este sitio y el estudio se complementó con información bibliográfica de la fauna local. Como resultado de este análisis, el inventario de la fauna que pudiese registrarse en el sitio del proyecto, corresponde a un total de veintiocho (28) especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios.	Durante la preparación de los terrenos, no se espera la pérdida de hábitats terrestres representativos. En cuanto a la fauna terrestre, la misma podría verse perturbada por la maquinaria y equipo presente en la fase de construcción, operación y de presentarse un cierre.

Medio	Elemento	Descripción de la línea base actual	Transformaciones esperadas
	Fauna marina	En el sitio de la descarga actual de la salmuera, se reportaron catorce (14) especies de fauna. En cuanto al sitio de toma de agua cruda, se reportaron once (11) especies de fauna.	En cuando a la fauna marina, esta podría verse perturbada durante los trabajos de colocación del inmisario y pozo de succión. Del mismo modo, la fauna marina podría verse afectada durante el bombeo de agua cruda, debido al deterioro de las mallas en el sitio de toma, que pueden permitir el paso de algunos peces pequeños, larvas y huevos. Por otro lado, de existir deficiencias en la operación del sistema de desalinización, se podría esperar afectaciones a la fauna marina, relacionadas a cambios en los parámetros de calidad de agua en el sitio de descarga.
Socioeconómico	Social	Se espera la contratación de 60 personas en la fase de construcción, 7 trabajadores en la fase de operación y 12 trabajadores de presentarse un cierre del proyecto. En el área de influencia directa del sitio del proyecto, se logran apreciar: residencias unifamiliares, comercios al por menor, restaurantes, hoteles, centro religioso, instituciones públicas, centro educativo y de salud, sitios históricos	Durante la fase de construcción, operación y de presentarse un cierre, se espera la generación de empleos directos e indirectos, temporales y permanentes que pueden mejorar la calidad de vida de los habitantes de la isla. Por otro lado, existe el riesgo o la posibilidad de la ocurrencia de accidentes laborales, debido a una mala práctica por parte de los trabajadores, en cuanto al uso de los equipos y maquinarias.

Medio	Elemento	Descripción de la línea base actual	Transformaciones esperadas
		culturales, áreas boscosas, zonas marino-costeras y lotes baldíos. Durante la aplicación de las encuestas a las 42 personas, el 100% de los encuestados manifestó que la falta de abastecimiento de agua potable es el mayor problema que aqueja a la isla, ya que actualmente, la isla Taboga cuenta con una planta desalinizadora de una capacidad de 250 mil galones (947 m^3) por día y 5 pozos que alimentan el sistema existente de almacenamiento y distribución de agua; sin embargo, no cuentan con una operación eficiente que garantice el abastecimiento continuo del agua.	Durante la construcción, operación y de presentarse un cierre, se podría generar algún tipo de molestia a los residentes y trabajadores de los locales e instituciones más cercanas. Por último, con el desarrollo del proyecto se espera un mejoramiento del servicio de suministro de agua potable, logrando incrementar la cobertura y continuidad a través de un nuevo sistema de desalinización y el mejoramiento de los componentes que conforman el sistema existente, logrando con esto, que ambos sistemas tengan la capacidad de dotar de agua potable de manera continua. Contribuyendo al aumento del turismo y mejoras en la calidad de vida de los pobladores, debido a la generación de empleos y oportunidades de negocio.
	Económico	De las 42 personas encuestadas se puedo determinar que el 88.1 %, se encuentra laborando o realizando alguna actividad laboral de forma independiente.	Se espera durante las fases de construcción y operación del proyecto, la contratación de una variedad de profesiones que permitan llevar a cabo las distintas actividades.

Medio	Elemento	Descripción de la línea base actual	Transformaciones esperadas
		En los alrededores del sitio del proyecto, se identificaron algunos comercios diversos, tales como: minisúper, restaurantes y hoteles.	Por otro lado, el desarrollo del proyecto brindará a la comunidad el acceso a nuevos servicios, aumento en la plusvalía de las propiedades aledañas y un aumento en la demanda de bienes.
Cultural	Histórico y arqueológico	Se realizaron veinticuatro (24) sondeos a lo largo de la isla. Por otro lado, se realizaron seis (6) observaciones subsuperficiales. Durante la prospección arqueológica, no se evidenciaron hallazgos arqueológicos y/o culturales en ninguno de ellos. Sin embargo, en la isla se cuenta con sitios de valor histórico que conforman el Conjunto Monumental Histórico de Taboga.	Al no encontrarse fragmentos de objetos o artefactos con valor arqueológico, es poco probable que se genere un impacto negativo sobre el elemento arqueológico. Sin embargo, el especialista señala que es importante contar con un plan de manejo arqueológico, que incluya un plan de monitoreo arqueológico, y prospección arqueológica subacuática en los puntos marinos a intervenir. Esto debido a que el proyecto incluye dentro de sus actividades la realización de excavaciones, donde se pudieran encontrar objetos con algún valor histórico.

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024

Tabla 8- 2. Análisis de la línea base para la identificación de impactos del cambio climático sobre el proyecto

Variables climáticas	**Efectos sobre el proyecto**	**Descripción de la línea base actual**	**Transformaciones esperadas**
Incremento en las temperaturas promedio	Aumento del nivel del mar	No se visualizan socavamientos de las estructuras construidas en la línea costera. Sin embargo, a finales del año 2020, se reportó el desplome parcial del muelle principal, debido al mal tiempo y la fuerte marea.	Aumentos futuros del nivel del mar, podrían generar impactos sobre las infraestructuras colocadas en la zona costera.
Incremento extremo temperaturas	Inundaciones	Se evidenció la quebrada El Pueblo, y la misma no cuenta con características que propicien el riesgo de inundaciones, ni existen registros locales de eventos de crecidas. Los sitios propensos a inundaciones por oleaje, se concentran en el poblado.	Eventos de inundaciones podrían generar impactos sobre las infraestructuras colocadas en la zona costera.
	Aumento Temperatura del agua	La calidad del agua de mar del sitio de la toma de agua cruda, y sitio de descarga de la salmuera, al compararse con el anteproyecto de norma primaria de calidad ambiental de las aguas marinas y costeras (Panamá), presentaron valores de Temperatura dentro de la norma de referencia.	Aumentos de la temperatura podrían afectar las membranas del proceso de osmosis inversa, afectando el funcionamiento de la planta desalinizadora existente y la nueva planta.
Cambio en los patrones de lluvia (disminución, aumento, extremos)	Disponibilidad de Agua	Actualmente se cuenta con una planta desalinizadora con capacidad de tratar 250 mil galones (947 m3) por día, la cual en muchas ocasiones presenta fallas en su funcionamiento debido a daños es el sistema de bombeo, sensores y membranas que componen el sistema.	La reducción de la disponibilidad de agua potable podría afectar el desarrollo de las actividades contempladas en todas las fases del proyecto, y generar problemas de salud.

Variables climáticas	**Efectos sobre el proyecto**	**Descripción de la línea base actual**	**Transformaciones esperadas**
Velocidad Promedio del Viento	Deslizamientos de Tierra	Según información de algunos moradores, en la isla se han registrados deslizamiento de tierras, específicamente en el sector de Pueblo Nuevo donde hubo pérdidas de viviendas.	Se podría esperar afectación de las infraestructuras por deslizamientos de tierra.
Velocidad Máxima del viento	Erosión del suelo	Los procesos de inundación, erosión costera y la invasión salina pueden poner en peligro viviendas, vías de comunicación y sistemas de abastecimiento de agua en la isla. No se evidenciaron afectaciones significativas causados por procesos erosivos.	Se espera trasformaciones en el suelo por aumento en los procesos erosivos, lo cual conlleva afectación de las infraestructuras, y pérdida de la fertilidad de los suelos.
Radiación Solar	Incendios Forestales	Se han reportado algunos incendios forestales en isla el Morro y áreas boscosas de la isla. En la isla existe un vertedero a cielo abierto, el cual se encuentra rodeado por vegetación boscosa, aumentando el riego de ocurrencia.	De generarse incendios forestales se esperaría la afectación de las infraestructuras del proyecto.
Otras variables Tsunamis y sísmicos	Deslizamientos, derrumbes Inundaciones	El 10 de julio de 1854, según el Daylu Picayune. 1854, en la isla de Taboga se reportó un sismo que duro más de 8 segundos, y causó rajaduras de paredes y la caída de objetos. El Daily Picayune (1854), reportó que en Taboga se observó una inusual elevación del nivel del mar, por lo que se considera, que este sismo se originó en una falla local en la bahía de Panamá, o en un posible segmento de la falla Pedro Miguel, que se extendería hasta las cercanías de la isla de Taboga.	Al tratarse de un territorio insular, el mismo es sensible a eventos del cambio climático. Por tanto, de presentarse estos eventos, se podría afectar las infraestructuras de proyecto, y en eventos extremos, podrían causar pérdidas humanas.

Variables climáticas	Efectos sobre el proyecto	Descripción de la línea base actual	Transformaciones esperadas
		En relación a riesgos de tsunamis, según la data Histórica Global de Tsunamis del Centro Nacional de Datos Geofísicos, NOAA y Servicio Mundial de Datos, en 1885 se registró un terremoto, en las costas de la comarca Guna Yala, con un a magnitud de 7.9, generando un tsunami con olas de al menos 3 metros de altura, y cobró la vida de 75 personas	

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024

8.2. Analizar los criterios de protección ambiental, e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.

La siguiente Tabla presenta el análisis de los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancias que pudiera generar el proyecto sobre el área de influencia, en la fase de construcción, operación y de presentarse un cierre.

Tabla 8- 3. Análisis de los criterios de protección ambiental.

Efectos, características o circunstancias		Generación		Impacto relacionado	Análisis
		Sí	No		
Criterio 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general.	**a.** Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos.	X		Afectación a la salud por manejo inadecuado de sustancias y residuos sólidos y líquidos.	Durante las diferentes fases del proyecto se pudiera afectar la salud de los trabajadores y población cercana, debido al inadecuado manejo de las sustancias químicas a utilizar. Así como, a la inadecuada recolección y disposición de los residuos de tipo inorgánico

Efectos, características o circunstancias		Generación		Impacto relacionado	Análisis
		Sí	No		
					(escombros, envases de comida, sacos vacíos de cemento, latas, tuberías, entre otros residuos de construcción), residuos orgánicos (desechos comunes) y desechos peligrosos (envases de pinturas, barnices, aceites usados, trapos contaminados con combustible, entre otros).
		X		Afectación a la calidad de los suelos, agua y aire por el manejo inadecuado de sustancias y residuos sólidos y líquidos.	Este impacto se podría generar por el inadecuado manejo de las sustancias químicas a utilizar en las diferentes fases del proyecto. Por otro lado, se podría manifestar un impacto sobre el componente biológico y físico debido al inadecuado manejo de los desechos líquidos y sólidos generados en la fase de construcción, operación y de presentarse un cierre del proyecto.
	b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.	X		Afectación por el incremento temporal en los niveles de ruido	Debido al uso de equipos, maquinarias y camiones dentro del área del proyecto, se estaría produciendo un aumento en los niveles sonoros de forma temporal, que pudiese afectar a los moradores y comercios más cercanos, así como a la fauna circundante.

Efectos, características o circunstancias		Generación		Impacto relacionado	Análisis
		Sí	No		
	c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	X		Afectación a la calidad del aire por la generación de polvo.	Este impacto podría generarse durante los trabajos de cortes, rellenos, excavaciones, traslado de materiales de construcción y de desechos, al igual que el uso de materiales en el sitio, los cuales podrían afectar a los moradores y comercios más próximos.
				Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles.	Este impacto es causado por las emisiones de los vehículos y equipos que ingresen y salgan de los frentes de trabajo.
		X		Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes fijas.	Esto debido al uso de equipo de respaldo eléctrico.
	d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	X		Afectación a la salud por la mala disposición de los residuos sólidos y líquidos.	Es el impacto que se produce, debido al inadecuado almacenamiento, recolección y disposición de los residuos, lo cual pudiera atraer a diferentes tipos de vectores, como moscas, ratas y mosquitos, con riesgo de generar numerosas enfermedades.
	e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.		X		No existen impactos ambientales que puedan afectar el criterio 1, acápite e. debido a que el proyecto no experimentará pérdida de la biodiversidad que pueda incidir en el fenómeno del cambio climático.
Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	**a.** La alteración del estado actual de suelos.		X		El proyecto es concordante con los usos del suelo presente en los diferentes sitios a impactar, debido a que la actividad de captación,

Efectos, características o circunstancias		Generación		Impacto relacionado	Análisis
		Sí	No		
					desalinización y distribución de agua potable. ya se está realizando en la isla.
	b. La generación o incremento de procesos erosivos.		X		No se espera el incremento de procesos erosivos, debido a que las áreas a impactar solo representan el 0.19 % de la isla, y no se contemplan movimientos de tierra considerables, ni pérdida de cobertura vegetal significativa.
	c. La pérdida de fertilidad en suelos.		X		Considerando que el proyecto se realizará en zonas previamente impactadas y que representan el 0.19 % de la isla, no se espera que los trabajos contemplados puedan incidir en la pérdida de fertilidad de los suelos.
	d. La modificación de los usos actuales del suelo.		X		Las actividades contempladas no modificaran los usos actuales del suelo, ya que se están desarrollando sobre áreas impactadas por la operación de la misma actividad.
	e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.		X		No se prevén actividades que puedan generar acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.
	f. La alteración de la geomorfología.		X		La geomorfología de la isla no se verá afectada por el desarrollo del proyecto, debido a que las actividades de excavación serán puntuales, en áreas previamente impactadas.
	g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos	X		Alteración de la calidad del agua por	Este impacto se podría suscitar, debido a un manejo inadecuado del

Efectos, características o circunstancias	Generación		Impacto relacionado	Análisis
	Sí	No		
del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.			manejo inadecuado del sistema de desalinización.	sistema de desalinización, lo cual podría generar efluentes que pueden alterar los parámetros físicos, químicos y biológicos del cuerpo receptor.
	X		Alteración a la calidad del agua por generación de sedimentos.	Este impacto se pudiera generar por los trabajos de adecuación del polígono para la construcción de la EBAT e instalación del tanque de almacenamiento de 100 mil galones, los cuales se localizan a una distancia aproximada de 13 metros de la quebrada El Pueblo.
h. La modificación de los usos actuales del agua.		X		No se prevé modificaciones a los usos actuales del agua. El proyecto se realizará con el propósito de mejorar el sistema de acceso al agua potable.
i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.		X		No se contempla trabajos que puedan alterar el cauce de las fuentes hídricas, ni el flujo de las aguas subterráneas.
j. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.		X		No se proyecta la instalación de infraestructuras que puedan alterar el régimen de corriente, mareas y oleajes, ya que solo se contempla la colocación de un inmisario que corresponde a dos líneas de tuberías de 10" de diámetro, y un pozo de succión colocado en el área de la servidumbre costera. Cabe señalar, que en la actualidad existe un inmisario colocado para la toma de

Efectos, características o circunstancias	Generación		Impacto relacionado	Análisis
	Sí	No		
				agua cruda del proceso actual de desalinización.
k. La alteración del régimen hidrológico.		X		No se contemplan obras sobre fuentes hídricas
l. La afectación sobre la diversidad biológica.		X		No se afectará vegetación boscosa para la instalación de los componentes del proyecto, ni se prevé pérdida de la diversidad de fauna terrestre. En cuanto a la fauna marina, la misma presenta índices de diversidad bajos, tanto en el sitio de la toma de agua como en la descarga actual de la salmuera. Por tanto, no se espera afectación sobre la diversidad biológica de este componente.
m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas.		X		No se prevé afectación o alteración de ecosistemas, debido a la carencia de vegetación boscosa en el sitio del proyecto. En cuando al medio marino, no se afectará ecosistemas, debido a la ausencia de manglares, pastos marinos y arrecifes de coral.
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna.	X		Perturbación a las especies de fauna marina y terrestre	De presentarse un manejo inadecuado durante el proceso de toma de agua cruda y descarga de la salmuera, se pudiera esperar alteración de especies de fauna marina reportadas. En cuanto a la fauna de los sitios colindantes al proyecto, se pudiera

Efectos, características o circunstancias		Generación		Impacto relacionado	Análisis
		Sí	No		
					esperar la perturbación de esta, debido al uso de equipo y maquinaria y cacería furtiva.
		X		Pérdida de vegetación	No se afectará vegetación boscosa para la instalación de los componentes del proyecto. La pérdida de vegetación corresponderá a rastrojos y árboles dispersos.
	o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.		X		No se prevé extracción de flora y fauna marina y terrestre.
	p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.		X		El proyecto no contempla la introducción de flora y fauna exótica.
Criterio 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico.	**a.** La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento.	X		Alteración de vegetación presente en áreas protegidas.	No se contemplan trabajos sobre el tramo del emisario de descarga existente. Este impacto podría generarse durante el mantenimiento correctivo a la línea de emisario existente, la cual un tramo de esta, se ubica dentro del Refugio de Vida Silvestre Taboga-Urabá.
	b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.		X		No se espera intervención de sitios con valor paisajístico, estético y/o turístico
	c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas.		X		No se establecerán estructura que puedan incidir en el paisaje natural.
	d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje.	X		Pérdida del valor estético por la generación de desechos sólidos.	Es el impacto que se produce, debido a la inadecuada recolección y disposición de los residuos de tipo inorgánico (escombros, envases de comida, sacos vacíos de cemento,

Efectos, características o circunstancias		Generación		Impacto relacionado	Análisis
		Sí	No		
					latas, tuberías, entre otros residuos de construcción).
	e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.		X		No se contemplan afectaciones a ecosistemas frágiles que puedan representar un patrimonio natural o de importancia científica.
Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.	**a.** El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente.		X		Los trabajos ser realizarán en servidumbre pública, y no se requerirá de desplazamientos de la comunidad.
	b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		X		No se afectarán grupos humanos protegidos.
	c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.	X		Mejoras en la calidad de vida de la población por la generación de empleos directos e indirectos.	Se espera una trasformación positiva en la calidad de vida de la población y el crecimiento económico y del turismo del sector.
	d. Afectación a los servicios públicos.	X		Afectación a los servicios públicos.	Se podría afectar los servicios públicos al momento de excavar las zanjas para la colocación de las líneas de distribución de agua potable, las cuales inciden directamente en servidumbres públicas del poblado, donde podrían encontrarse cableados eléctricos y del sistema potable actual.
	e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así		X		No se espera alteración a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad de subsistencia. Actualmente, existe descarga de

Efectos, características o circunstancias		Generación		Impacto relacionado	Análisis
		Sí	No		
	como actividades sociales y culturales de seres humanos.				salmuera al medio marino, y durante la caracterización biológica, se registró mayor número de individuos en el punto de la descarga, respecto al área de la toma de agua cruda.
	f. Cambios en la estructura demográfica local.	X		Aumento de la población turística	Con el desarrollo del proyecto, se espera un aumento en el turismo del sector, por mejoramiento en las condiciones de acceso al agua potable.
Criterio 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural.	**a.** La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes.	X		Afectación a los hallazgos de objetos o artefactos de interés histórico y patrimonial.	Este impacto se pudiese suscitar durante las actividades de excavación para la instalación de las líneas de aducción, conducción, impulsión y distribución y durante la realización de cortes para la adecuación del sitio de ubicación de la planta desalinizadora y edificio de control y el sitio de construcción del tanque de 100 mil galones y EBAT.
	b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.		X		No se contempla trabajos sobre los sitios que forman parte del Conjunto Monumental Histórico.

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

8.3. Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.

En este capítulo, se presentan las metodologías utilizadas para la identificación y evaluación de los posibles impactos al ambiente y socioeconómicos asociados con la construcción, operación y de presentarse un cierre del proyecto.

Dichas metodologías tienen la finalidad de detectar e identificar los impactos potenciales tanto positivos como negativos que pudiesen ser generados por el proyecto. Igualmente, permiten evaluar la importancia que tendrían estos impactos sobre el ambiente físico, biológico, socioeconómico y cultural del área de influencia.

Dependiendo de la intensidad y magnitud de la obra, dichos efectos pudieran ser significativos o de poca significación. La evaluación de los impactos se ha basado en la descripción del proyecto generada, a partir de la información obtenida del promotor, el diseño de los planos y del levantamiento de la línea base ambiental, social y cultural.

Con el objeto de llegar a identificar los impactos ambientales potenciales del proyecto, primero se debe conocer las actividades que se realizarán durante la fase de construcción, operación y de presentarse un cierre. Es por ello que en la Tabla 8-4, se elabora una lista de las principales actividades a realizar en las fases antes mencionadas y se las identifica con su respectiva nomenclatura para su análisis posterior.

Tabla 8- 4. Actividades a realizar por fase del proyecto.

Actividades	Nomenclatura
Fase de construcción	
Nueva toma de agua cruda, línea de inmisario, pozo de succión y estación de bombeo de agua cruda (EBAC)	C-1
Instalación de línea de aducción, conducción, impulsión y distribución	C-2
Nueva planta desalinizadora y edificio de control	C-3

Actividades	Nomenclatura
Construcción de nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones y EBAT	C-4
Rehabilitación de las vías de acceso a la toma de agua cruda y hacia la planta desalinizadora	C-5
Rehabilitación de los pozos existentes y mejoras al tanque de almacenamiento de 15 mil galones	C-6
Fase de operación	
Operación y mantenimiento del sistema de captación de agua de mar	O-1
Operación y mantenimiento de la EBAC y EBAT	O-2
Mantenimiento de los tanques de almacenamiento	O-3
Mantenimiento de los pozos	O-4
Operación y mantenimiento de la desalinizadora y edificio de control	O-5
Mantenimiento del emisario de descarga actual	O-6
Mantenimiento de las líneas de aducción, conducción, impulsión y redes de distribución	O-7
Fase de cierre	
Retiro de todo equipo, maquinaria y materiales e insumos de construcción	CI-1
Limpieza de los sitios y disposición adecuada de los desechos sólidos y líquidos	CI-2
Restauración del sitio, lo más parecido a las condiciones originales	CI-3

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Una vez descritas las principales actividades del proyecto durante su fase de construcción, operación y cierre, se analizan sus interacciones con el elemento a impactar, para así poder identificar los posibles impactos ambientales a considerar. En la Tabla 8-5, se presenta el análisis antes mencionado.

Tabla 8- 5. Matriz de interacción de las actividades con el elemento a impactar

ELEMENTO	FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES															
		FASE DE CONSTRUCCIÓN						FASE DE OPERACIÓN							FASE DE CIERRE		
		C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	O-1	O-2	O-3	O-4	O-5	O-6	O-7	CI-1	CI-2	CI-3
Aire	Calidad	X	X	X	X	X		X				X	X	X	X	X	X
	Nivel sonoro	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X
Agua	Cantidad																
	Calidad	X	X	X	X	X	X	X		X		X			X	X	X
Suelo	Calidad	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Erosión		X	X	X	X											
Flora terrestre	Hábitat																
	Abundancia		X	X	X	X											
Fauna terrestre	Hábitat																
	Abundancia		X	X		X			X			X			X		X
Fauna marina	Hábitat																
	Abundancia	X						X				X					
Paisaje	Visual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Histórico y arqueológico	Cantidad	X	X	X	X	X							X	X			
Población	Social	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Económico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Ahora bien, con el análisis realizado en la Tabla 8-5, se logra identificar la interacción de las actividades con los elementos a impactar. Esta verificación aunada al análisis de los criterios de protección ambiental, permite la identificación de los posibles impactos ambientales, socioeconómicos y culturales que se podrían estar generando por las actividades a efectuar durante la fase de construcción, operación y de presentarse un cierre del proyecto.

Por consiguiente, en la Tabla 8-6, se procede a identificar y describir cada impacto ambiental obtenido durante la fase de construcción, en la Tabla 8-7, los impactos generados durante la fase de operación, y en la Tabla 8-8, los impactos generados durante la fase de cierre.

Tabla 8- 6. Descripción de los impactos identificados durante la fase de construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN			
MEDIO	**ELEMENTO**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS**
Físico	Aire	Afectación a la calidad del aire por la generación de polvo	Este impacto podría generarse durante los trabajos de adecuación del polígono para la nueva planta desalinizadora y edificio de control, y durante la adecuación del polígono para el nuevo tanque de 100 mil galones, y la EBAC y EBAT, ya que conlleva actividades de corte, relleno, nivelación y compactación del suelo. Adicional, se contempla la realización de excavaciones y rellenos para la instalación de las líneas de aducción, conducción, impulsión, distribución y para la rehabilitación de la calle de acceso a la toma de agua cruda y a la planta desalinizadora.

			Las actividades antes mencionadas, conllevan la generación, acumulación y traslado de material térreo, cuya dispersión de partículas pudieran afectar a los residentes y comerciantes próximos al área al proyecto.
Físico	Aire	Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles.	Este impacto es causado por las emisiones de los vehículos y equipos que ingresen y salgan de los distintos frentes de trabajo.
Físico	Aire	Incremento temporal en los niveles de ruido ambiental.	Debido al uso de equipos, maquinarias y camiones dentro del área del proyecto, se estaría produciendo un aumento en los niveles sonoros de forma temporal, que pudiese afectar a los residentes y comerciantes más cercanos.
Físico	Agua	Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por descargas de aguas residuales.	Este impacto es causado por las descargas inadecuadas de las aguas residuales generadas por las necesidades fisiológicas de los trabajadores, que pudiese filtrarse por el suelo y afectar las aguas del subsuelo. Adicional, descargas inadecuadas de las aguas residuales generadas por las necesidades fisiológicas de los trabajadores durante los trabajos en el polígono de La Poza, pudieran afectar la calidad del agua de la quebrada El Pueblo, ubicada a unos 13 metros del polígono.

Físico	Agua	Alteración a la calidad del agua superficial y marina por generación de sedimentos.	Este impacto podría afectar la calidad del agua en el medio marino durante la construcción del pozo de succión, debido a los trabajos de perforación sobre la servidumbre costera. Adicional, este impacto podría afectar la calidad del agua de la quebrada El Pueblo, ubicada en el sector de La Poza, durante los trabajos de adecuación del polígono.
Físico	Agua	Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos del agua marina por derrames y/o fugas de sustancias químicas.	Este impacto se podría generar por el derrame accidental de combustible, aceites y lubricantes, directamente sobre el medio marino, al momento de utilizar equipo y maquinaria para la construcción de las obras de captación del agua de mar.
Físico	Suelo	Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por derrames y/o fugas de sustancias químicas.	Este impacto se podría generar por el derrame accidental directamente sobre el suelo descubierto, de aceites, lubricantes y aditivos utilizados como insumos durante el mantenimiento del equipo y maquinaria, o por fallas por falta de mantenimiento a los mismos. Del mismo modo, se podría alterar la calidad del suelo, por el almacenamiento inadecuado de desechos y sustancias peligrosas como: combustibles, aceites usados, pinturas, barnices, pegamentos, envases entre otras.
Físico	Suelo	Incremento de la escorrentía superficial.	Este impacto se generaría al momento que se realice el vertido de concreto sobre los suelos para la pavimentación del polígono de la nueva planta desalinizadora y edificio de control, lo cual

			provocaría un aumento en el escurrimiento superficial de las lluvias.
Físico	Suelo	Incremento en los procesos erosivos	Este impacto podría generarse debido a la remoción de la vegetación de rastrojo y la tala de árboles aislados, durante la fase de construcción, pudiendo causar pérdida de la capa fértil de suelo y hacerlo más propenso a deslizamiento causados por variables climáticas.
Biológico	Flora	Pérdida de vegetación.	Este impacto se generaría durante las actividades de tala de los árboles y remoción de herbáceas. No se requerirá la tala de vegetación boscosa para la construcción de los componentes del proyecto.
Biológico	Fauna	Perturbación a la fauna terrestre.	La fauna terrestre podría verse perturbada producto del incremento en los niveles de ruido y vibraciones en los frentes de trabajos, principalmente en aquellos sitios cuyas colindancias están representadas por vegetación boscosa.
Biológico	Fauna	Afectación a la fauna por atropello y cacería furtiva.	Este impacto se puede generar producto de la presencia de equipo y maquinaria en los frentes de trabajo, principalmente durante la rehabilitación de las calles de acceso a la toma de agua cruda y a la planta desalinizadora, como también durante la adecuación del polígono de la nueva desalinizadora y la colocación de las tuberías de agua. Estos sitios colindan con

			vegetación boscosa, representando un hábitat de la fauna local. Del mismo modo, al existir la presencia de trabajadores en estos sitios, se incrementa la posibilidad de afectación de la fauna local por actividades de cacería.
Biológico	Fauna	Perturbación a la fauna marina.	Este impacto se pudiera generar durante la instalación del sistema de captación de agua cruda, debido a la presencia de equipos y maquinarias que pudieran perturbar a la fauna, haciendo que la misma, se desplace a otros sitios de forma temporal.
Paisaje	Visual	Pérdida del valor estético por la generación de desechos sólidos.	Es el impacto que se produce, debido a la inadecuada recolección y disposición de los residuos de tipo inorgánico (envases de comida, sacos vacíos de cemento, latas, tuberías, escombros, residuos de construcción) y orgánicos (restos de comida), lo cual puede afectar la imagen estética de los diferentes sectores que conforman la isla.
Cultural	Histórico y arqueológico	Afectación a los hallazgos de objetos o artefactos de interés histórico y patrimonial.	Este impacto se pudiese suscitar durante las actividades de excavación para la construcción del pozo de succión, EBAC, instalación de las líneas de aducción, conducción, impulsión y distribución, y durante la realización de cortes para la adecuación del sitio de ubicación de la planta desalinizadora y del tanque de 100 mil galones y EBAT.

			Durante la realización de excavaciones se pudiese encontrar objetos de valor histórico y patrimonial, que pueden verse alterados al no aplicar los procedimientos de rescate apropiados.
Socioeconómico	Social	Ocurrencia de accidentes laborales.	Este impacto se puede generar, debido a una mala práctica por parte del personal, en cuanto al uso de los equipos y maquinaria. Igualmente, se pueden suscitar estos accidentes, por causas indirectas (fallas mecánicas, eléctricas, falta de señalización, almacenamientos inadecuados, entre otras).
Socioeconómico	Social	Afectación a la salud de los trabajadores y colindantes por el manejo inadecuado de sustancias y residuos sólidos y líquidos.	Este impacto podría generarse por el manejo inadecuado de las sustancias químicas utilizadas en la fase de construcción, al igual que, los desechos peligrosos generados. Por otro lado, un manejo inadecuado de los desechos puede afectar la salud de trabajadores y colindantes debido a la proliferación de vectores causantes de enfermedades.
Socioeconómico	Social	Molestias generadas por los trabajos de construcción.	Este impacto podría afectar a los residentes y comercios más cercanos a los diferentes frentes de trabajos, principalmente durante la instalación de las líneas de distribución que conlleva la intervención temporal de servidumbre de calles y veredas del poblado.

Socioeconómico	Social	Interrupción al suministro de servicios públicos.	Pudiera generarse este impacto, debido a los trabajos en servidumbre pública, lo cual afectaría de forma temporal algunos servicios públicos, como la luz eléctrica y el suministro de agua potable.
Socioeconómico	Social	Aumento del tráfico vehicular por la entrada y salida de camiones.	Es el impacto que se produce, debido al incremento del movimiento vehicular (camiones y equipo pesado) en el área de acceso al proyecto.
Socioeconómico	Económico	Mejoras en la calidad de vida de la población por la generación de empleos directos e indirectos.	Se refiere a las plazas de trabajo temporal que la construcción de la obra estaría generando de forma directa e indirecta.
Socioeconómico	Económico	Aumento en la demanda de bienes y servicios.	Este impacto se generaría, debido a que la construcción de la obra requerirá de la compra de materiales de construcción en el mercado local y regional.

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Tabla 8- 7. Descripción de los impactos identificados durante la fase de operación.

FASE DE OPERACIÓN			
MEDIO	**ELEMENTO**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS**
Físico	Aire	Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles.	Este impacto es causado por las emisiones de los vehículos y equipos que se utilicen en las actividades de mantenimiento.
Físico	Aire	Incremento temporal en los niveles de ruido ambiental.	Se estaría generando un incremento en los niveles sonoros de forma temporal, que pudiese afectar a los residentes más cercanos, debido al uso de equipo de bombeo durante la captación del agua cruda, proceso de desalinización, conducción, impulsión y distribución del agua, lo cual conlleva el uso de bombas para su funcionamiento. Del mismo modo, durante las actividades de mantenimiento de las líneas de aducción, conducción, impulsión, distribución, inmisario y emisario, se podría necesitar equipo o maquinaria, lo cual pudiera producir un incremento en los niveles sonoros de forma temporal. Igualmente, se estaría generando un incremento en los niveles sonoros de forma temporal durante los trabajos de mantenimiento de los pozos existentes.
Físico	Aire	Afectación a la calidad del aire por la generación de polvo.	Este impacto podría generarse, en el evento en que se requiera la apertura de zanjas para las reparaciones de las líneas existentes, lo cual podría generar material térreo que puede dispersarse en partículas de polvo.
Físico	Aire	Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes fijas.	Este impacto se generaría solo durante el uso de equipo de respaldo energético, como medida de contingencia para el funcionamiento del sistema.
Físico	Agua	Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por descargas de aguas residuales.	Este impacto podría generarse por la descarga inadecuada de la salmuera, la cual, de no ser diluida adecuadamente, podría contener niveles elevados de salinidad. Adicional, de no utilizar productos biodegradables, se podría generar un vertido con

			presencia de residuos de las sustancias químicas. Por otro lado, este impacto es causado por las descargas inadecuadas de las aguas residuales generadas por las necesidades fisiológicas de los trabajadores, que pudiese filtrarse por el suelo y afectar las aguas del subsuelo. Por último, de no utilizar productos biodegradables, durante el lavado de los tanques de almacenamiento de agua, se podría generar un vertido con presencia de residuos de las sustancias químicas.
Físico	Suelo	Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por derrames y/o fugas de sustancias químicas.	Este impacto se podría generar por el derrame accidental directamente sobre los suelos, de aceites, lubricantes y aditivos utilizados como insumos de mantenimiento de los distintos componentes del proyecto. Del mismo modo, se podría alterar la calidad del suelo, por el almacenamiento inadecuado de desechos y sustancias peligrosas, tales como: combustibles, aceites, pinturas, barnices, envases de productos, entre otras.
Biológico	Fauna	Perturbación a la fauna terrestre	La fauna terrestre podría verse perturbada producto del incremento en los niveles de ruido en el sitio de ubicación de la planta desalinizadora, debido al uso de equipo de bombeo. Adicional, la fauna terrestre podría verse afectada en los sitios donde operan las estaciones de bombeo.
Biológico	Fauna	Perturbación a la fauna marina	Este impacto se pudiera generar durante la captación de agua cruda, debido al arrastre de organismos planctónicos, larvas, huevos y peces pequeños. Del mismo modo, el impacto se puede generar producto de descargas continuas y con altas concentraciones de sal.
Biológico	Flora	Alteración de vegetación presente en áreas protegidas.	Este impacto podría generarse durante el mantenimiento correctivo a la línea de emisario existente, la cual un tramo de

			esta, se ubica dentro del Refugio de Vida Silvestre Taboga-Urabá.
Paisaje	Visual	Pérdida del valor estético por la generación de desechos sólidos	Es el impacto que se produce, debido al inadecuado almacenamiento, recolección y disposición de los residuos provenientes de las diferentes actividades de operación y mantenimiento del sistema.
Socioeconómico	Social	Ocurrencia de accidentes laborales.	Este impacto se puede generar, debido a una mala práctica por parte del personal encargado de los mantenimientos, en cuanto al uso de los equipos y maquinaria. También, se pueden dar por causas indirectas (fallas mecánicas, eléctricas, falta de señalización e iluminación, entre otras).
Socioeconómico	Social	Molestias generadas por la operación del sistema	Estas molestias pueden generarse debido a fallas en el sistema, y durante los mantenimientos de las líneas de agua.
Socioeconómico	Social	Mejoras a la calidad de vida por el incremento en la cobertura de los servicios de agua potable.	Este impacto se generará producto del mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, lo cual está intrínsecamente relacionada con la calidad de vida de los residentes y comercios locales.
Socioeconómico	Social	Mejoras a la calidad de vida de la población por el aumento de las actividades económicas y turísticas.	Este impacto se generará, debido a que la capacidad de tratamiento del sistema de desalinización podrá compensar el estrés hídrico presente en el sector y aumentar la disponibilidad del recurso, satisfaciendo la demanda presente y futura, que se requiere para propiciar el desarrollo económico y turístico.

			Por tanto, se espera que el desarrollo del proyecto garantice un crecimiento turístico que se verá reflejado en el aumento de la economía local.
Socioeconómico	Económico	Mejoras en la calidad de vida de la población por la generación de empleos directos e indirectos.	Se refiere a las plazas de trabajo temporal y permanente que estaría generando para la operación y mantenimiento del sistema, ya sea de forma directa e indirecta.
Socioeconómico	Económico	Aumento en la plusvalía de los bienes inmuebles de la isla.	Este impacto se refiere al incremento en el valor de las propiedades.

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Tabla 8- 8. Descripción de los impactos identificados durante la fase de cierre.

FASE DE CIERRE			
MEDIO	**ELEMENTO**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS**
Físico	Aire	Afectación a la calidad del aire por la generación de polvo.	Este impacto podría generarse durante los trabajos de retiro de los materiales de construcción acumulados y durante la limpieza de los escombros y otros desechos.
Físico	Aire	Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles.	Este impacto es causado por las emisiones de los vehículos y equipos que se utilicen en las actividades de cierre.
Físico	Aire	Incremento temporal en los niveles de ruido ambiental.	Debido al uso de equipos, maquinarias y camiones para la realización de las actividades de cierre, se estaría produciendo un aumento en los niveles sonoros de forma temporal, que pudiese afectar a los moradores y comerciantes más cercanos.

FASE DE CIERRE			
MEDIO	**ELEMENTO**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS**
Físico	Agua	Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por descargas de aguas residuales.	Este impacto es causado por las descargas inadecuadas de las aguas residuales generadas por las necesidades fisiológicas de los trabajadores que participarán en las actividades de cierre, que pudiese filtrarse por el suelo y afectar las aguas del subsuelo.
Físico	Suelo	Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por derrames y/o fugas de sustancias químicas.	Este impacto se podría generar por el derrame accidental de aceites o lubricantes de los camiones, o equipo pesado directamente sobre el suelo descubierto.
Físico	Visual	Pérdida del valor estético por la generación de desechos sólidos.	Es el impacto que se produce, debido a la inadecuada recolección y disposición de los residuos generados por las actividades de cierre.
Socioeconómico	Social	Ocurrencia de accidentes laborales.	Este impacto se puede generar, debido a una mala práctica por parte del personal, en cuanto al uso de los equipos y maquinaria.
Socioeconómico	Social	Molestias generadas por los trabajos de cierre.	Este impacto podría afectar a los residentes más cercanos al proyecto, por las actividades contempladas durante el cierre del proyecto.

FASE DE CIERRE			
MEDIO	**ELEMENTO**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS**
Socioeconómico	Social	Aumento del tráfico vehicular por la entrada y salida de camiones.	Es el impacto que se produce, debido al incremento del movimiento vehicular (camiones y equipo pesado).
Socioeconómico	Económico	Mejoras en la calidad de vida de la población por la generación de empleos directos e indirectos.	Se refiere a la generación de plaza de trabajo temporal.

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Tabla 8- 9. Descripción de los impactos por cambio climático en todas las fases del proyecto.

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO			
VARIABLE	**EFECTO**	**IMPACTO**	**DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS**
Incremento en las temperaturas promedio	Aumento del nivel del mar	Afectación de las infraestructuras de captación de agua cruda	Este impacto podría generarse en la fase de operación, afectando el sistema de captación de agua de mar, colocado en el fondo marino y en el área costera. El aumento en el nivel del mar, podría impactar las áreas costeras dónde se localiza el pozo de succión y la estación de bombeo.

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO			
VARIABLE	**EFECTO**	**IMPACTO**	**DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS**
		Afectación de las infraestructuras temporales en los frentes de trabajo	En la fase de construcción y cierre, se pudiera percibir un aumento en el nivel del mar y afectar las infraestructuras temporales colocadas cerca al litoral, por los efectos de erosión e inundaciones.
Incremento extremo temperaturas	Inundaciones	Afectación de las infraestructuras de captación de agua cruda y líneas de tuberías por eventos de inundaciones	Este impacto podría generarse durante eventos de inundaciones, en la fase operativa, afectando directamente las infraestructuras cercanas al litoral. Del mismo modo, se podría afectar el sistema de tuberías de agua, colocados en el poblado.
		Afectación de las infraestructuras temporales en los frentes de trabajo	En la fase de construcción y cierre, eventos de inundaciones podrían afectar las estructuras temporales en los frentes de trabajo cercanos al área costera.
	Aumento Temperatura del agua	Afectación a la operación del sistema de desalinización por aumento de la temperatura	El aumento en la temperatura del agua, podría afectar el funcionamiento de la nueva planta desalinizadora, debido a que el sistema de membranas, utilizadas en el proceso de osmosis inversa, es susceptibles a aumentos de la temperatura, lo cual pudiera generar daños y reducción en el suministro de agua potable.
		Disminución del suministro de agua potable por afectación a la operación del sistema de desalinización existente	En la fase de construcción y cierre, un aumento en la temperatura del agua, podría afectar el sistema de membranas de la planta desalinizadora existente, reduciendo la generación suministro de agua potable.

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO			
VARIABLE	**EFECTO**	**IMPACTO**	**DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS**
Cambio en los patrones de lluvia (disminución, aumento, extremos)	Disponibilidad de Agua	Reducción de la disponibilidad de agua potable por fallas en el sistema de operación	Eventos extremos de lluvia, podrían alterar la calidad del agua cruda, lo cual podría generar problemas en el funcionamiento de la nueva planta desalinizadora, reduciendo la generación suministro de agua potable.
		Problemas de salud por falta de agua potable	La falta de agua potable podría generar problemas de higiene que aumentan el riesgo de afectación a la salud de la población.
		Reducción de la disponibilidad de agua potable por fallas en el sistema de operación existente	Eventos extremos de lluvia, podrían alterar la calidad del agua cruda, lo cual podría generar problemas en el funcionamiento de la planta desalinizadora existente, reduciendo la generación suministro de agua potable.
Velocidad Promedio del Viento	Deslizamientos de Tierra	Afectación de las infraestructuras de almacenamiento de agua por deslizamientos de tierra	En la fase de operación se pudiera afectar las estructuras de almacenamiento de agua.
		Afectación de las infraestructuras temporales en los frentes de trabajo por deslizamientos de tierra	En la fase de construcción y cierre, se pudiera afectar las infraestructuras temporales en los sitios propensos a deslizamientos.
Velocidad Máxima del viento	Erosión del suelo	Pérdida de la fertilidad de los suelos	Se podría generar pérdida de fertilidad de los suelos, al encontrarse expuestos y ser susceptibles a la generación de vientos.

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO			
VARIABLE	**EFECTO**	**IMPACTO**	**DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS**
Humedad	Erosión costera	Afectación de las infraestructuras de captación de agua cruda por erosión costera	Este impacto podría generarse en la fase de operación, afectando el sistema de captación de agua de mar, colocado en el área costera.
Radiación Solar	Incendios Forestales	Pérdida de vegetación boscosa por incendios forestales	En todas las fases del proyecto se pudiera generar pérdida a de la vegetación por incendios forestales
		Afectación a la calidad del aire por emisiones de incendios forestales	En todas las fases del proyecto se pudiera alterar la calidad del aire por el aumento en emisiones de gases a la atmósfera causado por incendios forestales. Por otro lado, se estaría disminuyendo la capacidad de absorción de gases de efecto de invernadero, debido a la disminución de la vegetación.
		Afectación a las infraestructuras por incendios	En todas las fases del proyecto se podría afectar las infraestructuras, debido a los incendios forestales.
Otras variables Tsunamis y sísmicos	Deslizamientos, derrumbes Inundaciones	Afectación de las infraestructuras del proyecto por movimientos sísmicos	Debido a inundaciones, deslizamientos, derrumbes y demás efectos causados por las actividades sísmicas se podrían afectar las infraestructuras en todas las etapas del proyecto
		Afectación a la población por pérdidas humanas	Debido a inundaciones, deslizamientos, derrumbes y demás efectos causados por las actividades sísmicas, se podrían causar pérdidas humanas en todas las fases del proyecto.

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinarán la significancia de los impactos.

Para la valoración de los impactos ambientales, socioeconómicos y culturales identificados, se utilizó la metodología de Vicente Conesa Fernández – Vitora (1997), donde el Índice de Importancia del Impacto (IMP) constituye una herramienta que facilita la jerarquización de los impactos, a objeto de priorizar y planificar la aplicación de las medidas de mitigación, compensación o restauración.

El IMP se organiza por componente ambiental, evaluando los impactos que potencialmente podrían afectar a cada uno de los elementos identificados en el área de influencia. El IMP de un impacto se determina a partir de la asignación de parámetros semi-cuantitativos, establecidos en escalas relativas, a cada uno de los impactos ambientales. La valoración final se obtiene a partir de un rango que refleja características cuantitativas y cualitativas del impacto.

Los parámetros que se definen son aquellos identificados por la normativa ambiental vigente, de los cuales son ponderados para obtener el IMP de la siguiente manera:

$$\boldsymbol{IMP = \pm[3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]}$$

Donde:

± = Naturaleza del impacto;

I = Intensidad o grado probable de destrucción;

EX = Extensión o área de influencia del impacto;

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto;

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto;

RV = Reversibilidad;

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples;

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo;

EF = Efecto (tipo directo o indirecto);

PR = Periodicidad; y

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos.

- **Naturaleza**: Se refiere a que si el impacto se considera como positivo o negativo;
- **Intensidad del impacto (I)**: Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado;
- **Extensión del impacto (EX)**: Se refiere al área de influencia del impacto en relación al entorno de la actividad. (Se puede representar por el % de área del ámbito considerado en la que se manifiesta el efecto). Si el efecto se produce en una zona crítica, se le atribuirá un valor de cuatro (4) unidades por encima del que corresponda;
- **Momento o plazo de manifestación del impacto (MO)**: Es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental considerado. Si alguna circunstancia hiciere crítico el momento del impacto, se podría aumentar de 1 a 4 unidades el valor especificado;
- **Persistencia del impacto (PE)**: Representa el tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras;
- **Reversibilidad del impacto (RV)**: Significa la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción perturbadora, representa la posibilidad de volver a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez la acción deja de actuar sobre el medio;
- **Sinergia del impacto (SI)**: Es la interdependencia entre dos o más efectos simples, siendo el mecanismo total de la manifestación de los efectos simples, inducidos por acciones que actúan simultáneamente, superior a la esperada de la manifestación de efectos cuando las acciones que la producen son independientes;
- **Periodicidad del impacto (PR)**: Representa la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de forma cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo);

- **Efecto del impacto (EF)**: Se refiere a la relación causa efecto, es decir a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción;
- **Acumulación del impacto (AC)**: Aumento gradual de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera; y
- **Recuperabilidad del impacto (MC)**: Es la posibilidad de recuperación, total o parcial, del factor afectado como resultado de la actividad desarrollada, es decir, la posibilidad de volver a las condiciones iniciales anteriores a la acción por medio de la intervención humana, por ejemplo, introduciendo medidas correctoras.

Los criterios generales para la valoración relativa de los impactos se indican en la Tabla 8-10.

Tabla 8- 10. Evaluación de Impacto Ambiental.

Naturaleza (±)		**Intensidad (I)**		**Extensión (EX)**		**Momento (MO)**		**Acumulación (AC)**	
Impactos beneficiosos	+	Bajo	1	Puntual	1	Inmediato (t=0)	4	No acumulativo	1
		Medio	2	Parcial	2	Corto plazo (t<1)	4	Acumulativo	4
Impactos perjudiciales	-	Alto	4	Extenso	4	Mediano plazo (1≤t ≥5)	2		
		Muy alto	8	Total	8	Largo plazo (t>5)	1		
		Total	12						
Persistencia (PE)		**Reversibilidad (RV)**		**Sinergia (SI)**		**Periodicidad (PR)**		**Efecto (EF)**	
Fugaz (PE<1)	1	Corto plazo (RV<1)	1	No sinérgico	1	Irregular	1	Directo	4
Temporal (1≤PE ≥10)	2	Mediano plazo (1≤RV ≥10)	2	Sinergismo moderado	2	Periódico	2	Indirecto	1
Permanente (PE>10)	4	Irreversibilidad (RV>10)	4	Altamente sinérgico	4	Continuo	4		

<table>
<tr><th colspan="3">Recuperabilidad (MC)</th><th colspan="2">Índice de Importancia del Impacto (IMP)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Totalmente recuperable</td><td>Inmediatamente</td><td>1</td><td rowspan="3">$IMP = \pm[3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$</td></tr>
<tr><td>A mediano plazo</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Parcialmente recuperable</td><td>4</td></tr>
<tr><td colspan="2">Irrecuperable</td><td>8</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">Clasificación del impacto</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="5">Partiendo del análisis del rango de la valoración del IMP y la naturaleza del impacto, se clasifican de la siguiente forma:</td><td colspan="2">Impacto negativo bajo</td><td>-32≥IMP≥-13</td></tr>
<tr><td colspan="2">Impacto negativo medio</td><td>-33≥IMP≥-66</td></tr>
<tr><td colspan="2">Impacto negativo alto</td><td>IMP≤-67</td></tr>
<tr><td colspan="2">Impacto positivo bajo</td><td>13≤IMP≤32</td></tr>
<tr><td colspan="2">Impacto positivo medio</td><td>33≤IMP≤66</td></tr>
<tr><td colspan="2">Impacto positivo alto</td><td>IMP≥67</td></tr>
</table>

Fuente: matriz de importancia de Vicente Conesa Fernández - Vitora, 1997.

En función a los parámetros descritos anteriormente, se desarrolla en la Tabla 8-11, Tabla 8-12 y Tabla 8-13, matrices de valoración de los impactos ambientales, socioeconómicos y culturales del proyecto durante la fase de construcción, operación y de presentarse un cierre, respectivamente. En la Tabla 8-14 y 8-15, se presenta las matrices de valoración de los impactos por cambio climático, para la fase de construcción, cierre y operación.

Tabla 8- 11. Matriz de valoración de impactos durante la fase de construcción

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
Físico	Aire	Afectación a la calidad del aire por la generación de polvo.	-	2	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-27	Impacto Negativo Bajo	El impacto posee una calificación baja, por tener una intensidad media, extensión parcial, se puede manifestar de forma inmediata, es fugaz, reversible, no sinérgico ni acumulativo. Tiene un efecto directo, una periodicidad continua, y es inmediatamente recuperable.
Físico	Aire	Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles.	-	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24	Impacto Negativo Bajo	Es un impacto bajo, debido a que posee una intensidad baja, su extensión es parcial, su

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																momento de aparición es inmediato, es fugaz, es reversible, no sinérgico ni acumulativo. El efecto es directo, la periodicidad continua, y es inmediatamente recuperable
Físico	Aire	Incremento temporal en los niveles de ruido ambiental.	-	2	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-27	Impacto Negativo Bajo	Es un impacto bajo, debido a que posee una una intensidad media, extensión parcial, su manifestación es inmediata, es fugaz, reversible, no sinérgico ni acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es continua y es

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																inmediatamente recuperable.
Físico	Agua	Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por descargas de aguas residuales.	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-27	Impacto Negativo Bajo	Es un impacto bajo, debido a que posee una intensidad media, con una extensión parcial, su manifestación es inmediata, su persistencia es temporal, es reversible a mediano plazo, no sinérgico ni acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es irregular y es recuperable a mediano plazo.
Físico	Agua	Alteración a la calidad del agua superficial y marina por	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-24	Impacto Negativo Bajo	Es un impacto es bajo debido a que posee una intensidad media,

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
		generación de sedimentos.														su extensión es parcial, se manifiesta de forma inmediata, es fugaz, reversible a corto plazo, no es sinérgico ni acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad irregular y es inmediatamente recuperable.
Físico	Agua	Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos del agua marina por derrames y/o fugas de sustancias químicas.	-	4	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-30	Impacto Negativo Bajo	El impacto es de intensidad alta, su extensión parcial, el momento de manifestación es inmediato, es fugaz, es reversible, no sinérgico ni acumulativo, el efecto es directo,

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																la periodicidad irregular y es inmediatamente recuperable.
Físico	Suelo	Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por derrames y/o fugas de sustancias químicas.	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22	Impacto Negativo Bajo	Es un impacto es bajo debido a que posee una intensidad media, una extensión puntual, un momento de manifestación inmediato, es fugas, reversible a corto palco, no sinérgico ni acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es irregular y es inmediatamente recuperable.
Físico	Suelo	Incremento de la escorrentía superficial.	-	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21	Impacto Negativo Bajo	El impacto es bajo debido a que posee una intensidad

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																baja, su extensión es parcial, el momento de manifestación es inmediato, es fugaz, reversible a corto plazo, no sinérgico ni acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es irregular y es inmediatamente recuperable.
Físico	Suelo	Incremento en los procesos erosivos.	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-27	Impacto Negativo Bajo	El impacto es bajo debido a que la intensidad es media, su extensión es parcial, el momento de manifestación es a corto plazo, su persistencia es temporal, es

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																reversible a corto plazo, no sinérgico ni acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es irregular y es recuperable a mediano plazo.
Biológico	Flora	Pérdida de vegetación.	-	4	1	4	4	2	1	1	4	4	2	-36	Impacto Negativo Medio	El impacto es medio, debido a que la intensidad es alta, su extensión es puntual, el momento de manifestación es inmediato, la periodicidad es continua, es reversible a mediano plazo, es no sinérgico ni acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																continua y es recuperable a mediano plazo.
Biológico	Fauna	Perturbación a la fauna terrestre.	-	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	Impacto Negativo Bajo	El impacto es bajo debido a que su intensidad es media, la extensión parcial, el momento de manifestación es inmediato, la persistencia es temporal, es reversible a corto plazo, no sinérgico ni acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es continua, y es inmediatamente recuperable.
Biológico	Fauna	Riesgo de atropello y cacería furtiva.	-	2	2	4	2	2	1	1	4	La 1	2	-27	Impacto Negativo Bajo	El impacto es bajo debido a que la intensidad es media, la

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																extensión es parcial, el momento es inmediato, la persistencia es temporal, es reversible a corto plazo, es no sinérgico ni acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es irregular, y es recuperable a mediano plazo.
Biológico	Fauna	Perturbación a la fauna marina.	-	4	1	4	2	2	1	1	4	4	2	-34	Impacto Negativo Medio	El impacto es medio, debido a que la intensidad es alta, la extensión es puntual, el momento es inmediato, la persistencia es temporal, es

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																reversible a mediano plazo, es no sinérgico ni acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es continua y es recuperable a mediano plazo.
Paisaje	Visual	Pérdida del valor estético por la generación de desechos sólidos.	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Impacto Negativo Bajo	El impacto e bajo, debido a que la intensidad es baja, la extensión es puntual, el momento es inmediato, la persistencia es fugaz, es reversible a corto plazo, no sinérgico ni acumulativo, el efecto es directo, es un impacto irregular e

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																inmediatamente recuperable.
Cultural	Histórico y arqueológico	Afectación a los hallazgos de objetos o artefactos de interés histórico y patrimonial.	-	2	5	4	2	2	1	1	4	1	2	-33	Impacto Negativo Medio	El impacto es medio debido a que la intensidad es media, la extensión es puntual, sin embargo, el sitio forma parte del Conjunto Monumental Histórico, aumentando 4 unidades, la persistencia es temporal, es reversible a mediano plazo, no sinérgico ni acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad irregular y es

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																recuperable a mediano plazo.
Socioeconómico	Social	Ocurrencia de accidentes laborales.	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-23	Impacto Negativo Bajo	El impacto es bajo, debido a que la intensidad es media, la extensión es puntual, el tiempo de manifestación es inmediato, la persistencia es fugaz, es reversible a corte plazo, no sinérgico ni acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad irregular y es recuperable a mediano plazo.
Socioeconómico	Social	Afectación a la salud de los trabajadores y colindantes por el manejo	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	Impacto Negativo Bajo	El impacto es bajo debido a que la intensidad es media, la extensión es

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
		inadecuado de sustancias y residuos sólidos y líquidos.														parcial, el momento de manifestación es inmediato, es fugaz, reversible a corto plazo, no sinérgico ni acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es irregular, y es recuperable a mediano plazo.
Socioeconómico	**Social**	**Molestias generadas por los trabajos de construcción.**	**-**	**2**	**2**	**4**	**2**	**2**	**1**	**1**	**4**	**4**	**2**	**-30**	**Impacto Negativo Bajo**	El impacto es bajo, debido a que la intensidad es media, la extensión parcial, el momento de manifestación es inmediato, la persistencia es temporal, es reversible a mediano plazo, no

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																sinérgico, no acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es continua y es recuperable a mediano plazo.
Socioeconómico	**Social**	**Interrupción al suministro de servicios público.**	**-**	**2**	**2**	**4**	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**-24**	**Impacto Negativo Bajo**	Es un impacto bajo, debido a que la intensidad es media, la extensión es parcial, el momento de manifestación es inmediato, es fugaz, reversible a corto plazo, no sinérgico, no cumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es irregular y es inmediatamente recuperable.

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
Socioeconómico	**Social**	**Aumento del tráfico vehicular por la entrada y salida de camiones.**	**-**	**2**	**2**	**4**	**2**	**1**	**1**	**1**	**4**	**4**	**2**	**-29**	**Impacto Negativo Bajo**	El impacto es bajo, debido a que la intensidad es media, la extensión parcial, el momento inmediato, la persistencia es temporal, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, el efecto es inmediato, la periodicidad es continua, y es medianamente recuperable.
Socioeconómico	**Económico**	**Mejoras en la calidad de vida de la población por la generación de empleos**	**+**	**8**	**4**	**4**	**2**	**2**	**1**	**1**	**4**	**4**	**1**	**51**	**Impacto Positivo Medio**	Es un impacto positivo medio debido a que generará beneficios a la comunidad

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
		directos e indirectos.														
Socioeconómico	**Económico**	**Aumento en la demanda de bienes y servicios.**	**+**	**4**	**4**	**4**	**2**	**2**	**1**	**1**	**4**	**4**	**1**	**39**	**Impacto Positivo Medio**	Es un impacto positivo medio debido a que generará beneficios a la comunidad

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024

Tabla 8- 12. Matriz de valoración de impactos durante la fase de operación

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
Físico	**Aire**	**Incremento temporal en los niveles de ruido ambiental.**	**-**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**	**4**	**1**	**-22**	**Impacto Negativo Bajo**	El impacto es bajo, debido a que la intensidad es baja, la extensión es puntual, el momento es inmediato, la persistencia es fugaz, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																acumulativo. El efecto es directo la periodicidad es continua, y es inmediatamente recuperable.
Físico	**Aire**	**Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles.**	**-**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**	**4**	**1**	**-22**	**Impacto Negativo Bajo**	Es un impacto bajo, debido a que la intensidad es baja, la extensión es puntual, el momento de manifestación es inmediato, la persistencia es fugaz, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es irregular y es

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																inmediatamente recuperable.
Físico	**Aire**	**Afectación a la calidad del aire por la generación de polvo.**	-	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**	**4**	**1**	**-24**	**Impacto Negativo Bajo**	Es un impacto bajo, debido a que la intensidad es baja, la extensión es parcial, el momento es inmediato, la persistencia es fugaz, es reversible a corto plazo, no sinérgico ni acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es continua y es inmediatamente recuperable.
Físico	**Aire**	**Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes fijas.**	-	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**-22**	**Impacto Negativo Bajo**	El impacto es bajo, debido a que la intensidad es baja, la

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																extensión es puntual, el momento es inmediato, la persistencia es fugaz, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es periódica y es inmediatamente recuperable.
Físico	**Agua**	**Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por descargas de aguas residuales.**	**-**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**-21**	**Impacto Negativo Bajo**	El impacto es bajo, debido a que la intensidad es baja, la extensión es puntual, el momento es inmediato, la persistencia es temporal, es

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo., el efecto es directo, la periodicidad es periódica, y es inmediatamente recuperable.
Físico	**Suelo**	**Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por derrames y/o fugas de sustancias químicas.**	-	**2**	**1**	**4**	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**	**2**	**2**	**-24**	**Impacto Negativo Bajo**	El impacto es bajo, debido a que la intensidad es media, la extensión es puntual es momento de manifestación es inmediato, la persistencia es fugaz, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, el efecto es directo,

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																la periodicidad es periódica y es recuperable a mediano plazo.
Biológico	**Fauna**	**Perturbación a la fauna terrestre.**	-	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**-22**	**Impacto Negativo Bajo**	El impacto es bajo, debido a que la intensidad es baja, la extensión es parcial, el momento de manifestación es inmediato la persistencia es fugaz, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, el efecto es directo, es periódico e inmediatamente recuperable

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
Biológico	**Fauna**	**Perturbación a la fauna marina.**	-	**2**	**4**	**4**	**2**	**1**	**1**	**1**	**4**	**4**	**2**	**-33**	**Impacto Negativo Medio**	El impacto es medio debido a que la intensidad es media, la extensión es puntual, sin embargo, el ecosistema es vulnerable asignando 4 puntos, el momento es inmediato, su persistencia es temporal, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es continua y es recuperable a mediano plazo.

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
Biológico	**Flora**	**Alteración de vegetación presente en áreas protegidas.**	**-**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**-21**	**Impacto Negativo Bajo**	El impacto es bajo debido a que la intensidad es baja, la extensión es puntual, el momento es inmediato, la persistencia es temporal, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es periódica y es recuperable a mediano plazo.
Paisaje	**Visual**	**Pérdida del valor estético por la generación de desechos sólidos.**	**-**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**1**	**1**	**4**	**4**	**1**	**-23**	**Impacto Negativo Bajo**	El impacto es bajo debido a que la intensidad es baja, la extensión es puntual, el momento es inmediato, la

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																persistencia es temporal, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es continua y es inmediatamente recuperable.
Socioeconómico	**Social**	**Ocurrencia de accidentes laborales.**	-	**2**	**1**	**4**	**2**	**1**	**1**	**1**	**4**	**2**	**2**	**-25**	**Impacto Negativo Bajo**	El impacto es bajo debido a que la intensidad es media, la extensión es puntual, el momento es inmediato, la persistencia es temporal, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, el

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																efecto es directo, la periodicidad es periódica, y es recuperable a mediano plazo.
Socioeconómico	**Social**	**Molestias generadas por la operación del sistema**	-	**2**	**1**	**4**	**2**	**1**	**1**	**1**	**4**	**2**	**2**	**-25**	**Impacto Negativo Bajo**	El impacto es bajo debido a que la intensidad es media, la extensión es puntual, el momento es inmediato, la persistencia es temporal, es reversible a corto plazo, es no sinérgico, no acumulativo, con efecto directo, periodicidad periódica y recuperable a mediano plazo.

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
Socioeconómico	**Social**	**Mejoras a la calidad de vida por el incremento en la cobertura de los servicios de agua potable.**	**+**	**8**	**2**	**4**	**4**	**1**	**1**	**1**	**4**	**4**	**2**	**49**	**Impacto Positivo Medio**	Es un impacto positivo medio debido a que generará beneficios a la comunidad
Socioeconómico	**Social**	**Mejoras a la calidad de vida de la población por el aumento de las actividades económicas y turísticas.**	**+**	**8**	**4**	**4**	**4**	**1**	**1**	**1**	**4**	**4**	**2**	**53**	**Impacto Positivo Medio**	Es un impacto positivo medio debido a que generará beneficios a la comunidad
Socioeconómico	**Económico**	**Mejoras en la calidad de vida de la población por la generación de empleos directos e indirectos.**	**+**	**2**	**2**	**4**	**4**	**1**	**1**	**1**	**4**	**4**	**2**	**31**	**Impacto Positivo Bajo**	Es un impacto positivo bajo debido a que generará beneficios a la comunidad

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
Socioeconómico	**Económico**	**Aumento en la plusvalía de los bienes inmuebles de la isla.**	**+**	**8**	**2**	**4**	**4**	**1**	**1**	**1**	**4**	**4**	**2**	**49**	**Impacto Positivo Medio**	Es un impacto positivo medio debido a que generará beneficios a la comunidad

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Tabla 8- 13. Matriz de valoración de impactos durante la fase de cierre

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
Físico	Aire	Afectación a la calidad del aire por la generación de polvo.	-	2	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-25	Impacto Negativo Bajo	Es un impacto bajo debido a que la intensidad es media, la extensión es puntual, el momento de manifestación es inmediato, la persistencia es fugaz, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, el

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																efecto es directo, la periodicidad es continua y es inmediatamente recuperable.
Físico	Aire	Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles.	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22	Impacto Negativo Bajo	Es un impacto bajo debido a que la intensidad es baja, la extensión es puntual, el momento de manifestación es inmediato, la persistencia es fugaz, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es continua y es inmediatamente recuperable.

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
Físico	Aire	Incremento temporal en los niveles de ruido ambiental.	-	2	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-25	Impacto Negativo Bajo	Es un impacto bajo debido a que la intensidad es media, la extensión es puntual, el momento de manifestación es inmediato, la persistencia es fugaz, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es continua y es inmediatamente recuperable.
Físico	Agua	Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	Impacto Negativo Bajo	Es un impacto bajo debido a que la intensidad es baja, la extensión es puntual, el

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
		descargas de aguas residuales.														momento de manifestación es inmediato, la persistencia es fugaz, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es periódica y es inmediatamente recuperable.
Físico	Suelo	Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por derrames y/o fugas de sustancias químicas.	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	Impacto Negativo Bajo	Es un impacto bajo debido a que la intensidad es baja, la extensión es puntual, el momento de manifestación es inmediato, la persistencia es fugaz, es reversible a corto

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																plazo, no sinérgico, no acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es periódica y es inmediatamente recuperable.
Físico	Visual	Pérdida del valor estético por la generación de desechos sólidos.	-	2	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-25	Impacto Negativo Bajo	Es un impacto bajo debido a que la intensidad es media, la extensión es parcial, el momento de manifestación es inmediato, la persistencia es fugaz, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																periódica y es inmediatamente recuperable.
Socioeconómico	Social	Ocurrencia de accidentes laborales.	-	2	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-23	Impacto Negativo Bajo	Es un impacto bajo debido a que la intensidad es media, la extensión es puntual, el momento de manifestación es inmediato, la persistencia es fugaz, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es periódica y es inmediatamente recuperable.

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
Socioeconómico	Social	Molestias generadas por los trabajos de cierre.	-	2	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-23	Impacto Negativo Bajo	Es un impacto bajo debido a que la intensidad es media, la extensión es puntual, el momento de manifestación es inmediato, la persistencia es fugaz, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es periódica y es inmediatamente recuperable.
Socioeconómico	Social	Aumento del tráfico vehicular por la entrada y salida de camiones.	-	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22	Impacto Negativo Bajo	Es un impacto bajo debido a que la intensidad es baja, la extensión es parcial, el

Medio	Elemento	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación	Análisis
																momento de manifestación es inmediato, la persistencia es fugaz, es reversible a corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, el efecto es directo, la periodicidad es periódica y es inmediatamente recuperable.
Socioeconómico	Económico	Mejoras en la calidad de vida de la población por la generación de empleos directos e indirectos.	+	2	2	4	1	1	1	1	4	2	1	25	Impacto Positivo Bajo	Es un impacto positivo bajo debido a que generará beneficios a la comunidad, relacionado a empleos.

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024

Tabla 8- 14. Matriz de valoración de impactos relacionados al cambio climático durante la fase de construcción y cierre

Variable climática	Efectos sobre el proyecto	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación
Incremento en las temperaturas promedio	Aumento del nivel del mar	Afectación de las infraestructuras temporales en los frentes de trabajo.	-	2	4	4	2	2	1	1	4	1	2	-31	Impacto Negativo Bajo
Incremento extremo temperaturas	Inundaciones	Afectación de las infraestructuras temporales en los frentes de trabajo.	-	4	4	4	1	1	1	1	4	2	1	-35	Impacto Negativo Medio
	Aumento en la temperatura del agua	Disminución del suministro de agua potable por afectación a la operación del sistema de desalinización existente.	-	2	4	4	1	1	1	1	4	1	1	-28	Impacto Negativo Bajo
Cambio en los patrones de lluvia (disminución, aumento, extremos)	Disponibilidad de agua	Reducción de la disponibilidad de agua potable por fallas en el sistema de operación existente.	-	2	4	4	1	1	1	1	4	1	1	-28	Impacto Negativo Bajo

Variable climática	**Efectos sobre el proyecto**	**Impacto**	**±**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**IMP**	**Clasificación**
		Problemas de salud por falta de agua potable.	-	2	4	4	1	1	1	1	4	1	2	-29	Impacto Negativo Bajo
Velocidad Promedio del Viento	Deslizamientos de Tierra	Afectación de las infraestructuras temporales en los frentes de trabajo por deslizamientos de tierra.	-	2	4	4	1	1	1	1	4	1	4	-31	Impacto Negativo Bajo
Radiación Solar	Incendios Forestales	Pérdida de vegetación boscosa por incendios forestales.	-	2	4	4	4	2	1	1	4	1	2	-33	Impacto Negativo Medio
		Afectación a la calidad del aire por emisiones de incendios forestales	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-24	Impacto Negativo Bajo
		Afectación a las infraestructuras por incendios	-	2	4	4	2	2	1	1	4	1	2	-31	Impacto Negativo Bajo
Otras variables Tsunamis y sísmicos	Deslizamientos, derrumbes Inundaciones	Afectación de las infraestructuras del proyecto por	-	2	8	4	1	1	1	1	4	1	2	-37	Impacto Negativo Medio

Variable climática	Efectos sobre el proyecto	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación
		movimientos sísmicos													
		Afectación a la población por pérdidas humanas	-	2	8	4	1	4	1	1	4	1	8	-46	Impacto Negativo Medio

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Tabla 8- 15. Matriz de valoración de impactos relacionados al cambio climático durante la fase de operación

Variables climáticas	Efectos sobre el proyecto	Impacto	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Clasificación
Incremento en las temperaturas promedio	Aumento del nivel del mar	Afectación de las infraestructuras de captación de agua cruda por aumento en el nivel del mar.	-	4	4	2	2	1	1	1	4	1	2	-34	Impacto Negativo Medio
Incremento extremo temperaturas	Inundaciones	Afectación de las infraestructuras de captación de agua cruda y líneas de tuberías por eventos de inundaciones	-	4	4	4	1	1	1	1	4	1	2	-35	Impacto Negativo Medio

	Aumento Temperatura del agua	Afectación a la operación del sistema de desalinización por aumento de la temperatura	-	2	2	2	2	1	1	1	4	1	2	-24	Impacto Negativo Bajo
Cambio en los patrones de lluvia (disminución, aumento, extremos)	Disponibilidad de Agua	Reducción de la disponibilidad de agua potable por fallas en el sistema de operación	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	Impacto Negativo Bajo
		Problemas de salud por falta de agua potable.	-	2	4	2	1	1	1	1	4	1	2	-27	Impacto Negativo Bajo
Velocidad Promedio del Viento	Deslizamientos de Tierra	Afectación de las infraestructuras de almacenamiento de agua por deslizamientos de tierra	-	4	1	1	1	1	1	1	4	1	2	-26	Impacto Negativo Bajo
Velocidad Máxima del viento	Erosión del suelo	Pérdida de la fertilidad de los suelos	-	2	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-25	Impacto Negativo Bajo
Humedad	Erosión costera	Afectación de las infraestructuras de captación de agua	-	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-28	Impacto Negativo Bajo

		cruda por erosión costera													
Radiación Solar	Incendios Forestales	Pérdida de vegetación boscosa por incendios forestales	-	4	4	4	4	2	1	1	4	1	2	-39	Impacto Negativo Medio
		Afectación a la calidad del aire por emisiones de incendios forestales	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-24	Impacto Negativo Bajo
		Afectación a las infraestructuras por incendios	-	4	2	4	1	2	1	1	4	1	1	-31	Impacto Negativo Bajo
Otras variables Tsunamis y sísmicos	Deslizamientos, derrumbes Inundaciones	Afectación de las infraestructuras del proyecto por movimientos sísmicos	-	4	8	4	1	2	1	1	4	1	1	-43	Impacto Negativo Medio
		Afectación a la población por pérdidas humanas	-	4	8	4	1	4	1	1	4	1	8	-52	Impacto Negativo Medio

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis de las transformaciones a generar por la implementación de las actividades contempladas del proyecto durante sus diferentes fases (construcción, operación y cierre), no se esperan cambios significativos en el medio biológico, físico, cultural y socioeconómico.

Por otra parte, durante análisis de los criterios de protección ambiental se pudieron determinar efectos, características o circunstancias que pueden ser generadas durante las diferentes fases del proyecto. Como resultado, se pudo determinar que el desarrollo del proyecto generará impactos ambientales negativos en su área de influencia, generando algunos efectos, características o circunstancias que conforman el Criterio 1. *Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general*, en sus acápites "a", "b", "c" y "d". En cuanto al Criterio 2. *Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales,* el desarrollo del proyecto generará impactos ambientales negativos en su área de influencia, generando algunos efectos, características o circunstancias, señaladas sus acápites "g" y "n". Respecto al Criterio 3. *Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida*, o con valor paisajístico, estético y/o turístico, el desarrollo del proyecto podría incidir en sus acápites "a" y "d". En cuanto al Criterio 4. *Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos*, se espera que el desarrollo del proyecto pudiera incidir en el acápite "d". Por último, el proyecto podría incidir en el Criterio 5. *Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural*, sobre el acápite "a".

En cuanto a impactos positivos, el desarrollo del proyecto podría incidir de forma positiva sobre el Criterio 4, *Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos*, en sus acápites "c" y "f".

Para la identificación de los impactos ambientales, culturales y socioeconómicos del proyecto, se tomaron en consideración las diferentes actividades que se tienen contempladas durante las fases de construcción, operación y de presentarse un cierre, y su interacción con los elementos a

impactar, integrando el análisis realizado a los criterios de protección ambiental. Con esta metodología, se identificaron un total de veintidós (22) impactos en la fase de construcción; dieciséis (16) impactos durante la fase de operación; y otros diez (10) en la fase de cierre.

Para la valoración de los impactos ambientales, culturales y socioeconómicos, previamente identificados, se utilizó la metodología de Vicente Conesa Fernández – Vitora (1997).

En la fase de construcción, de los veintidós (22) impactos identificados, veinte (20) impactos son negativos, y dos (2) impactos son positivos. De los impactos negativos, diecisiete (17) son impactos negativos bajos, y tres (3) son impactos negativos medios. Respecto a los impactos positivos, los dos (2) impactos identificados fueron valorados como impactos positivos medios.

En cuanto la fase de operación del proyecto, de los dieciséis (16) impactos ambientales identificados, doce (12) son negativos, y cuatro (4) son positivos. De los impactos negativos, once (11) son impactos negativos bajos, y uno (1) es negativo medio. Respecto a los impactos positivos, tres (3) impactos identificados fueron valorados como impactos positivos medios y un (1) impacto fue valorado como positivo bajo.

Por otro lado, de presentarse un cierre del proyecto, se identificaron diez (10) impactos ambientales, de los cuales nueve (9) son impactos negativos y uno (1) es un impacto positivo. Todos los impactos fueron valorados como impactos ambientales bajos durante el cierre del proyecto.

Por último, se realizó una valoración de los impactos relacionados al cambio climático, para las fases de construcción, operación y de presentarse un cierre del proyecto. En la etapa de construcción y de presentarse un cierre, se identificaron once (11) impactos del cambio climático sobre el proyecto. De estos impactos, siete (7) fueron valorados como impactos bajos y cuatro (4) como impactos medios. Para la fase de operación se identificaron trece (13) impactos, de los cuales ocho (8) son impactos bajos y cinco (5) son impactos medios.

Cabe señalar que los impactos ambientales, culturales y socioeconómicos identificados en la fase de construcción, operación y de presentarse un cierre, fueron valorados como impactos ambientales negativos bajos y medios. Por consiguiente, el presente Estudio de Impacto Ambiental corresponde a un Categoría II, según lo establecido en el artículo 23 del Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023.

8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente que puede generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.

Metodología

Para la evaluación de los posibles peligros y riesgos inherentes a las diferentes fases de desarrollo del proyecto, se tomó en consideración las diversas actividades a ejecutar y los riesgos asociados a estas. El análisis se enfocó en aquellos riesgos para los cuales, de ocurrir o presentarse un incidente, se precisaría la activación de medidas de contingencias.

La metodología implementada para el análisis y evaluación de los posibles riesgos, está basada en el método propuesto por la Caja de Seguro Social de la República de Panamá (CSS) y el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Reino de España (INSHT), los cuales aplican un análisis cuantitativo.

Para la evaluación y caracterización de los riesgos, se identificaron aquellos peligros relacionados a las diferentes actividades del proyecto. Cada riesgo identificado se evaluó sobre la base de su nivel de riesgo, obtenido por la multiplicación de la *severidad* del riesgo y la *probabilidad* de ocurrencia.

La evaluación y caracterización de los riesgos, se calculó usando la fórmula siguiente:

Riesgo = Severidad x Probabilidad

Donde:

Severidad: impacto asociado a un aspecto ambiental o peligro que tiene dos componentes: 1) la severidad de impacto sobre el ambiente; y 2) la severidad de impacto sobre la seguridad y salud de las personas.

Probabilidad: está ligada a que ocurra la consecuencia del impacto, considerando los controles establecidos y la frecuencia de la actividad asociada al riesgo evaluado.

Dicho lo anterior, la Severidad es igual a la Consecuencia al ambiente (A) + Consecuencia sobre los humanos (B); y la probabilidad es igual a la Ocurrencia (C) + Frecuencia de la actividad asociada al riesgo (D).

En la Tabla 8-16 y 8-17, se establecen los criterios de evaluación para calcular la severidad y la probabilidad de los riesgos identificados.

Tabla 8- 16. Criterios de evaluación para calcular la severidad.

SEVERIDAD (A+B)			
Consecuencia al ambiente (A)		**Consecuencia sobre los humanos o bienes de la organización (B)**	
A = 0	No hay impacto.	**B = 0**	No hay riesgo a la salud o la seguridad.
A = 1	Impacto mínimo e inmediatamente remediable.	**B = 1**	Riesgo menor a la salud o la seguridad, heridas leves sin días perdidos, primeros auxilios.
A = 2	Daño reversible y a corto plazo (directo).	**B = 2**	Riesgo medio la salud o la seguridad, heridas no graves con días perdidos.
A =3	Daño reversible y a corto plazo pero que se extiende más allá de la organización (indirecto).	**B = 3**	Riesgo alto a la salud o la seguridad, lesiones graves con días perdidos.
A = 4	Daño significativo al ambiente con impactos directos e indirectos y/o el aspecto está regulado.	**B =4**	Riesgo serio a la salud o la seguridad, posibles muertes o pérdida de miembros o sentidos y/o el riesgo está regulado.

Fuente: modificado de metodología de la Caja de Seguro Social y el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT).

Tabla 8- 17. Criterios de evaluación para calcular la probabilidad.

PROBABILIDAD (C+D)			
Ocurrencia (C)		**Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o riesgo (D)**	
C = 1	La ocurrencia sólo es posible como resultado de un desastre natural severo u otro evento catastrófico.	D = 1	Rara vez ocurre, pero se puede dar.

PROBABILIDAD (C+D)			
Ocurrencia (C)		**Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o riesgo (D)**	
C = 2	La ocurrencia puede resultar de un accidente serio o una falla no predecible.	D = 2	Ocasionalmente, varias veces por año, pero menos de una vez por mes.
C = 3	La ocurrencia es posible como resultado de un accidente que se puede anticipar o una falla o por condiciones anormales de trabajo.	D = 3	Periódicamente (semanal a una vez por mes).
C =4	La ocurrencia puede ser causada por un accidente menor, falta de entrenamiento, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo.	D = 4	Una vez por día a varias veces por semana.
C = 5	Puede ocurrir en condiciones normales.	D = 5	Varias veces al día.

Fuente: modificado de metodología de la Caja de Seguro Social y el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT).

La Tabla 8-18, muestra la escala de valoración de los riesgos procedentes del cálculo de severidad del riesgo por la probabilidad de ocurrencia.

Tabla 8- 18. Escala de valoración para la evaluación de riesgos.

Evaluación	**Nivel de significancia**
1 - 24	Bajo
25 - 40	Medio
≥ 41	Alto

Fuente: modificado de metodología de la Caja de Seguro Social y el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT).

Para la identificación y evaluación de los riesgos, se realizó una lista de los posibles riesgos a los que pueden estar expuesto en las diferentes fases. A través del método de verificación se colocó la palabra "*Sí*", si el riesgo puede estar presente y "*No*", en caso contrario.

Para la ponderación de los resultados, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\%\ \boldsymbol{de\ Ponderación} = \frac{\boldsymbol{Total\ de\ Sí}}{\boldsymbol{Total\ (Sí + No)}} * \mathbf{100}$$

Identificación y evaluación de riesgo/peligro

Se identificaron los posibles riesgos según la actividad que se realice en las distintas fases del proyecto.

Fase de construcción:

C-1. Nueva toma de agua cruda, línea de inmisario, pozo de succión y estación de bombeo de agua cruda (EBAC)

C-2. Instalación de línea de aducción, conducción, impulsión y distribución

C-3. Nueva planta desalinizadora y edificio de control

C-4. Construcción de nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones y EBAT

C-5. Rehabilitación de las vías de acceso a la toma de agua cruda, hacia la planta desalinizadora y hacia los tanques de almacenamiento

C-6. Rehabilitación de los pozos existentes y mejoras al tanque de almacenamiento de 15 mil galones

Fase de operación:

O-1. Operación y mantenimiento del sistema de captación de agua de mar

O-2. Operación y mantenimiento de la EBAC y EBAT

O-3. Mantenimiento de los tanques de almacenamiento

O-4. Mantenimiento de los pozos

O-5. Operación y mantenimiento de la desalinizadora y edificio de control

O-6. Mantenimiento del emisario de descarga actual

O-7. Mantenimiento de las líneas de aducción, conducción, impulsión y redes de distribución

Fase de cierre:

CI-1. Retiro de todo equipo, maquinaria y materiales e insumos de construcción

CI-2. Limpieza de los sitios y disposición adecuada de los desechos sólidos y líquidos

A continuación, se presenta en la Tabla 8-19, la verificación de los peligros y riesgos que se pueden presentar en las distintas actividades establecidas para la fase de construcción, operación y de presentarse un cierre del proyecto.

En este sentido, se puede observar que para la fase de construcción la actividad "*C-3. Nueva planta desalinizadora y edificio de control*", presentó el mayor porcentaje de riesgos, con un 82.76 %; seguido de la actividad "*C-4. Construcción de nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones y EBAT*", la cual presentó el 79.31 % de los riesgos identificados. Por otro lado, la actividad "*C-5. Rehabilitación de las vías de acceso*", presentó un 68.96 % de los riesgos identificados; la actividad "*C-2. Instalación de línea de aducción, conducción, impulsión y distribución*", presentó el 65.52 %; la actividad "*C-1. Nueva toma de agua cruda, línea de inmisario, pozo de succión y estación de bombeo de agua cruda (EBAC)*", presentó el 62.07 %. Por último, la actividad "*C-6. Rehabilitación de los pozos existentes y mejoras al tanque de almacenamiento de 15 mil galones*", presentó el menor porcentaje de riesgos identificados, con un 44.83 %.

En cuanto a la fase de operación la actividad "*O-5. Operación y mantenimiento de la desalinizadora y edificio de control*", presentó el mayor porcentaje de riesgos, con un 68.96 %; seguido de la actividad "*O-2. Operación y mantenimiento de la EBAC y EBAT*", la cual presentó el 37.93 % de los riesgos identificados. Por otro lado, las actividades "*O-3. Mantenimiento de los tanques de almacenamiento*", "*O-6. Mantenimiento del emisario de descarga actual*" y "*O-7. Mantenimiento de las líneas de aducción, conducción, impulsión y redes de distribución*", presentaron el 24.14 % cada una. Por último, las actividades con el menor porcentaje de riesgos para la fase de operación son: "*O-4. Mantenimiento de los pozos*" y "*O-1. Operación y mantenimiento del sistema de captación de agua de mar*", con 20.69 % y 17.24 % respectivamente. Por último, para la fase de cierre del proyecto, el 65.52 % de los riesgos identificados se pueden presentar durante la actividad "*CI-1. Retiro de todo equipo, maquinaria y materiales e insumos de construcción*" y en la actividad "*CI-2. Limpieza de los sitios y disposición adecuada de los desechos sólidos y líquidos*", con el 58.62 %.

Tabla 8- 19. Identificación de Riesgo / Peligro

No.	Peligro	Riesgo	Construcción						Operación							Cierre	
			C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	O-1	O-2	O-3	O-4	O-5	O-6	O-7	CI-1	CI-2
1	Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas	Contaminación del suelo, contaminación de aguas del subsuelo.	No	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí
2	Falta de señalizaciones de sitios de riesgo	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes, heridas, fracturas, atrapamientos, electrocución, quemaduras, y muerte).	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
3	Almacenamiento inadecuado de materiales de construcción	Alteración a la calidad de aire, Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, fracturas, muerte).	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
4	Almacenamiento inadecuado de residuos de construcción	Alteración a la calidad de aire, Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, fracturas, muerte).	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	Sí	Sí
5	Uso desmedido de equipos y maquinarias	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

No.	Peligro	Riesgo	Construcción						Operación							Cierre	
			C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	O-1	O-2	O-3	O-4	O-5	O-6	O-7	CI-1	CI-2
		(Pérdida de la audición, estrés laboral)															
6	Exposición a periodos largos durante actividades que generan vibraciones	Afectación a la salud de los trabajadores.	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
7	Falta de mantenimiento de equipo y maquinaria.	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores (irritación de vías respiratorias, ojos, piel)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	Sí
8	Falta de aplicación de las medidas para el control de polvo	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí
9	Manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos.	Contaminación del suelo y contaminación de aguas del subsuelo.	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	Sí	Sí
10	Choque contra objetos móviles	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces,	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

No.	Peligro	Riesgo	Construcción						Operación							Cierre	
			C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	O-1	O-2	O-3	O-4	O-5	O-6	O-7	CI-1	CI-2
		luxaciones, muerte)															
11	Choque contra objetos inmóviles	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	No	No	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	Sí	Sí
12	Choques con otros vehículos	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	No	Sí	No	No	Sí	No	No	No	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí
13	Caídas a distinto nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte).	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	No
14	Caídas al mismo nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas,	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

No.	Peligro	Riesgo	Construcción						Operación							Cierre	
			C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	O-1	O-2	O-3	O-4	O-5	O-6	O-7	CI-1	CI-2
		esguinces, luxaciones, muerte)															
15	Caídas de objetos transportados	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	Sí
16	Falta de orden y limpieza	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No
17	Contactos eléctricos	Afectación a la salud de los trabajadores (Paro cardiaco, paro respiratorio, fibrilación ventricular, tetanización, quemaduras severas, shock eléctrico, muerte)	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	No

No.	Peligro	Riesgo	Construcción						Operación							Cierre	
			C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	O-1	O-2	O-3	O-4	O-5	O-6	O-7	CI-1	CI-2
18	Desplome/ derrumbamiento de estructuras	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, traumas, fracturas y muerte)	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	Sí	No	No	Sí	No
19	Trabajo en caliente	Afectación a la salud de los trabajadores (Heridas, golpes, contusiones, laceraciones, electrocución, lumbagos, pérdida de audición, intoxicaciones, muerte)	No	No	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	No	No	No
20	Poca/ ausencia de iluminación	Afectación a la salud de los trabajadores (Fatiga visual, cefalea, disminución de la destreza y precisión, estrés, perdida capacidad visión)	No	No	No	Sí	No	No	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No
21	Humedad	Afectación a la salud de los trabajadores (Enfermedades respiratorias	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No

No.	Peligro	Riesgo	Construcción						Operación							Cierre	
			C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	O-1	O-2	O-3	O-4	O-5	O-6	O-7	CI-1	CI-2
		como alergias y asma, rinitis)															
22	Malas posturas	Afectación a la salud de los trabajadores (Lesiones en cuello, hombros, articulaciones y zona lumbar).	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	No	No	Sí	Sí
23	Movimientos repetitivos	Afectación a la salud de los trabajadores (Dolores en cuello y nuca, en la columna dorsal o en la lumbar)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	No	No	Sí	Sí
24	Manipulación manual de una carga	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes o lesiones al trabajador, quemaduras, molestias dorso-lumbares).	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	No	No	Sí	Sí
25	Exposición a pantallas de visualización de datos	Afectación a la salud de los trabajadores (Tensión ocular, pesadez palpebral y de ojos, picores y quemazón)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No

No.	Peligro	Riesgo	Construcción						Operación							Cierre	
			C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	O-1	O-2	O-3	O-4	O-5	O-6	O-7	CI-1	CI-2
26	Desconocimiento del manejo de los extintores	Quemadura, explosión, Asfixia e intoxicación	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	Sí
27	Uso inadecuado del EPP	Accidentes laborales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
28	Contacto con virus y bacterias	Afectación a la salud de los trabajadores (Dermatosis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas, muerte).	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
29	Contacto con macroorganismos (insectos, reptiles, roedores).	Afectación a la salud de los trabajadores (Enfermedades infectocontagiosas o virales)	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Total, Sí			**18**	**19**	**24**	**23**	**20**	**13**	**5**	**11**	**7**	**6**	**20**	**7**	**7**	**19**	**17**
Total, No			**11**	**10**	**5**	**6**	**9**	**16**	**24**	**18**	**22**	**23**	**9**	**22**	**22**	**10**	**12**
% de Ponderación			**62.07**	**65.52**	**82.76**	**79.31**	**68.96**	**44.83**	**17.24**	**37.93**	**24.14**	**20.69**	**68.96**	**24.14**	**24.14**	**65.52**	**58.62**

Sí: Si está expuesto No: No está expuesto

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024.

Para la evaluación individual de cada riesgo asociado a la salud y al ambiente, se utilizó la matriz señalada en la Tabla 8-20 y Tabla 8-34. A continuación, se presenta los resultados de la valoración de los riesgos identificados para cada actividad.

Tabla 8- 20. Evaluación de los riesgos en la actividad C1. Nueva toma de agua cruda, línea de inmisario, pozo de succión y EBAC

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Falta de señalizaciones de sitios de riesgo	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes, heridas, fracturas, atrapamientos, electrocución, quemaduras, y muerte).	X		0	3	3	1	12	**Bajo**
Almacenamiento inadecuado de materiales de construcción	Alteración a la calidad de aire, Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, fracturas, muerte).	X	X	1	1	3	3	12	**Bajo**
Almacenamiento inadecuado de residuos de construcción	Alteración a la calidad de aire, Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, fracturas, muerte).	X	X	1	1	4	3	14	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Uso desmedido de equipos y maquinarias	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores (Pérdida de la audición, estrés laboral)	X	X	1	1	4	2	12	**Bajo**
Exposición a periodos largos durante actividades que generan vibraciones	Afectación a la salud de los trabajadores.	X	X	1	1	4	2	12	**Bajo**
Falta de mantenimiento de equipo y maquinaria.	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores (irritación de vías respiratorias, ojos, piel)	X	X	1	1	4	2	12	**Bajo**
Falta de aplicación de las medidas para el control de polvo	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores.	X	X	1	2	4	3	21	**Bajo**
Caídas a distinto nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces,	X		0	2	4	4	16	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
	luxaciones, muerte).								
Caídas al mismo nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	4	16	**Bajo**
Caídas de objetos transportados	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	3	4	1	15	**Bajo**
Contactos eléctricos	Afectación a la salud de los trabajadores (Paro cardiaco, paro respiratorio, fibrilación ventricular, tetanización, quemaduras severas, shock eléctrico, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Desplome/ derrumbamiento de estructuras	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, traumas, fracturas y muerte)	X		0	3	4	1	15	**Bajo**
Malas posturas	Afectación a la salud de los trabajadores (Lesiones en cuello, hombros, articulaciones y zona lumbar).	X		0	1	5	5	10	**Bajo**
Movimientos repetitivos	Afectación a la salud de los trabajadores (Dolores en cuello y nuca, en la columna dorsal o en la lumbar)	X		0	1	5	5	10	**Bajo**
Manipulación manual de una carga	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes o lesiones al trabajador, quemaduras, molestias dorso-lumbares).	X		0	1	5	5	10	**Bajo**
Desconocimiento del manejo de los extintores	Quemadura, explosión, Asfixia e intoxicación	X		0	3	4	4	24	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Uso inadecuado del EPP	Accidentes laborales	X		0	3	4	5	27	**Medio**
Contacto con virus y bacterias	Afectación a la salud de los trabajadores (Dermatosis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas, muerte).	X		0	2	5	5	20	**Bajo**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024.

Tabla 8- 21. Evaluación de los riesgos en la actividad C2. Instalación de línea de aducción, conducción, impulsión y distribución

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas	Contaminación del suelo, contaminación de aguas del subsuelo.	X	X	2	2	4	3	28	**Medio**
Falta de señalizaciones de sitios de riesgo	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes, heridas, fracturas, atrapamientos, electrocución,	X		0	2	4	2	12	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
	quemaduras, y muerte).								
Almacenamiento inadecuado de materiales de construcción	Alteración a la calidad de aire, Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, fracturas, muerte).	X	X	1	1	4	3	14	**Bajo**
Almacenamiento inadecuado de residuos de construcción	Alteración a la calidad de aire, Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, fracturas, muerte).	X	X	1	1	4	3	14	**Bajo**
Uso desmedido de equipos y maquinarias	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores (Pérdida de la audición, estrés laboral)	X	X	1	1	4	3	14	**Bajo**
Falta de mantenimiento de equipo y maquinaria.	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores (irritación de vías respiratorias, ojos, piel)	X	X	1	1	4	2	12	**Bajo**
Falta de aplicación de las medidas para el control de polvo	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores.	X	X	1	2	4	3	21	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos.	Contaminación del suelo y contaminación de aguas del subsuelo.	X	X	2	2	4	3	28	**Medio**
Choques con otros vehículos	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Caídas a distinto nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte).	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Caídas al mismo nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Caídas de objetos transportados	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Falta de orden y limpieza	Afectación a la salud de los	X		0	1	4	5	9	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
	trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)								
Malas posturas	Afectación a la salud de los trabajadores (Lesiones en cuello, hombros, articulaciones y zona lumbar).	X		0	1	5	5	10	**Bajo**
Movimientos repetitivos	Afectación a la salud de los trabajadores (Dolores en cuello y nuca, en la columna dorsal o en la lumbar)	X		0	1	5	5	10	**Bajo**
Manipulación manual de una carga	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes o lesiones al trabajador, quemaduras, molestias dorso-lumbares).	X		0	1	5	5	10	**Bajo**
Uso inadecuado del EPP	Accidentes laborales	X		0	2	4	5	18	**Bajo**
Contacto con virus y bacterias	Afectación a la salud de los trabajadores (Dermatosis, reacciones	X		0	2	5	5	20	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
	alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas, muerte).								
Contacto con macroorganismos (insectos, reptiles, roedores).	Afectación a la salud de los trabajadores (Enfermedades infectocontagiosas o virales)	X		0	2	5	5	20	**Bajo**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024.

Tabla 8- 22. Evaluación de los riesgos en la actividad C3. Nueva planta desalinizadora y edificio de control

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas	Contaminación del suelo, contaminación de aguas del subsuelo.	X	X	2	2	4	2	24	**Bajo**
Falta de señalizaciones de sitios de riesgo	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes, heridas, fracturas, atrapamientos, electrocución, quemaduras, y muerte).	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Almacenamiento inadecuado de materiales de construcción	Alteración a la calidad de aire, Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, fracturas, muerte).	X	X	1	2	4	2	18	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Almacenamiento inadecuado de residuos de construcción	Alteración a la calidad de aire, Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, fracturas, muerte).	X	X	1	2	4	2	18	**Bajo**
Uso desmedido de equipos y maquinarias	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores (Pérdida de la audición, estrés laboral)	X	X	1	1	4	2	12	**Bajo**
Exposición a periodos largos durante actividades que generan vibraciones	Afectación a la salud de los trabajadores.	X	X	1	2	4	2	18	**Bajo**
Falta de mantenimiento de equipo y maquinaria.	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores (irritación de vías respiratorias, ojos, piel)	X	X	1	2	4	2	18	**Bajo**
Falta de aplicación de las medidas para el control de polvo	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores.	X	X	1	2	4	3	21	**Bajo**
Manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos.	Contaminación del suelo y contaminación de aguas del subsuelo.	X	X	2	2	4	2	24	**Bajo**
Choque contra objetos inmóviles	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	5	1	12	**Bajo**
Caídas a distinto nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte).	X		0	2	4	1	10	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Caídas al mismo nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Caídas de objetos transportados	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Falta de orden y limpieza	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Contactos eléctricos	Afectación a la salud de los trabajadores (Paro cardiaco, paro respiratorio, fibrilación ventricular, tetanización, quemaduras severas, shock eléctrico, muerte)	X		0	2	5	1	12	**Bajo**
Desplome/ derrumbamiento de estructuras	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, traumas, fracturas y muerte)	X		0	3	4	1	15	**Bajo**
Trabajo en caliente	Afectación a la salud de los trabajadores (Heridas, golpes, contusiones, laceraciones, electrocución, lumbagos, pérdida de audición, intoxicaciones, muerte)	X		0	3	4	1	15	**Bajo**
Malas posturas	Afectación a la salud de los trabajadores (Lesiones en cuello, hombros,	X		0	1	4	5	9	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
	articulaciones y zona lumbar).								
Movimientos repetitivos	Afectación a la salud de los trabajadores (Dolores en cuello y nuca, en la columna dorsal o en la lumbar)	X		0	1	4	5	9	**Bajo**
Manipulación manual de una carga	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes o lesiones al trabajador, quemaduras, molestias dorso-lumbares).	X		0	1	4	5	9	**Bajo**
Desconocimiento del manejo de los extintores	Quemadura, explosión, Asfixia e intoxicación	X		0	3	4	3	21	**Bajo**
Uso inadecuado del EPP	Accidentes laborales	X		0	3	4	3	21	**Bajo**
Contacto con virus y bacterias	Afectación a la salud de los trabajadores (Dermatosis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas, muerte).	X		0	1	5	1	6	**Bajo**
Contacto con macroorganismos (insectos, reptiles, roedores).	Afectación a la salud de los trabajadores (Enfermedades infectocontagiosas o virales)	X		0	2	5	1	12	**Bajo**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024.

Tabla 8- 23. Evaluación de los riesgos en la actividad C-4. Construcción de nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones y EBAT

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas	Contaminación del suelo, contaminación de aguas del subsuelo.	X	X	2	2	4	2	24	**Bajo**
Falta de señalizaciones de sitios de riesgo	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes, heridas, fracturas, atrapamientos, electrocución, quemaduras, y muerte).	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Almacenamiento inadecuado de materiales de construcción	Alteración a la calidad de aire, Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, fracturas, muerte).	X	X	1	2	4	2	18	**Bajo**
Almacenamiento inadecuado de residuos de construcción	Alteración a la calidad de aire, Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, fracturas, muerte).	X	X	1	2	4	2	18	**Bajo**
Falta de mantenimiento de equipo y maquinaria.	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores (irritación de vías respiratorias, ojos, piel)	X	X	1	1	4	2	12	**Bajo**
Falta de aplicación de las medidas para el control de polvo	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores.	X	X	1	2	4	2	18	**Bajo**
Manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos.	Contaminación del suelo y contaminación de aguas del subsuelo.	X	X	2	2	4	3	28	**Medio**
Choque contra objetos inmóviles	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes,	X		0	2	4	1	10	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
	heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)								
Caídas a distinto nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte).	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Caídas al mismo nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	5	1	12	**Bajo**
Caídas de objetos transportados	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Falta de orden y limpieza	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	3	14	**Bajo**
Contactos eléctricos	Afectación a la salud de los trabajadores (Paro cardiaco, paro respiratorio, fibrilación ventricular, tetanización, quemaduras severas, shock eléctrico, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Desplome/ derrumbamiento de estructuras	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, traumas, fracturas y muerte)	X		0	2	3	1	8	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Trabajo en caliente	Afectación a la salud de los trabajadores (Heridas, golpes, contusiones, laceraciones, electrocución, lumbagos, pérdida de audición, intoxicaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Poca/ ausencia de iluminación	Afectación a la salud de los trabajadores (Fatiga visual, cefalea, disminución de la destreza y precisión, estrés, perdida capacidad visión)	X		0	1	3	1	4	**Bajo**
Malas posturas	Afectación a la salud de los trabajadores (Lesiones en cuello, hombros, articulaciones y zona lumbar).	X		0	1	5	3	8	**Bajo**
Movimientos repetitivos	Afectación a la salud de los trabajadores (Dolores en cuello y nuca, en la columna dorsal o en la lumbar)	X		0	1	5	3	8	**Bajo**
Manipulación manual de una carga	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes o lesiones al trabajador, quemaduras, molestias dorso-lumbares).	X		0	1	4	3	7	**Bajo**
Desconocimiento del manejo de los extintores	Quemadura, explosión, Asfixia e intoxicación	X		0	3	4	1	15	**Bajo**
Uso inadecuado del EPP	Accidentes laborales	X		0	3	4	2	18	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Contacto con virus y bacterias	Afectación a la salud de los trabajadores (Dermatosis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas, muerte).	X		0	2	5	1	12	**Bajo**
Contacto con macroorganismos (insectos, reptiles, roedores).	Afectación a la salud de los trabajadores (Enfermedades infectocontagiosas o virales)	X		0	2	5	1	12	**Bajo**

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Tabla 8- 24. Evaluación de los riesgos en la actividad C-5. Rehabilitación de las vías de acceso a la toma de agua cruda, hacia la planta desalinizadora y hacia los tanques de almacenamiento

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Falta de señalizaciones de sitios de riesgo	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes, heridas, fracturas, atrapamientos, electrocución, quemaduras, y muerte).	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Almacenamiento inadecuado de materiales de construcción	Alteración a la calidad de aire, Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, fracturas, muerte).	X	X	1	2	4	2	18	**Bajo**
Almacenamiento inadecuado de	Alteración a la calidad de aire, Afectación a la salud	X	X	1	2	4	2	18	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
residuos de construcción	de los trabajadores (Golpes, heridas, fracturas, muerte).								
Uso desmedido de equipos y maquinarias	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores (Pérdida de la audición, estrés laboral)	X	X	1	2	4	1	15	**Bajo**
Falta de mantenimiento de equipo y maquinaria.	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores (irritación de vías respiratorias, ojos, piel)	X	X	2	1	4	2	18	**Bajo**
Falta de aplicación de las medidas para el control de polvo	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores.	X	X	1	1	4	2	12	**Bajo**
Manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos.	Contaminación del suelo y contaminación de aguas del subsuelo.	X	X	2	2	4	3	28	**Medio**
Choque contra objetos móviles	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Choque contra objetos inmóviles	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Choques con otros vehículos	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	3	5	1	18	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Caídas al mismo nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Caídas de objetos transportados	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Falta de orden y limpieza	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	1	4	2	6	**Bajo**
Malas posturas	Afectación a la salud de los trabajadores (Lesiones en cuello, hombros, articulaciones y zona lumbar).	X		0	1	5	4	9	**Bajo**
Movimientos repetitivos	Afectación a la salud de los trabajadores (Dolores en cuello y nuca, en la columna dorsal o en la lumbar)	X		0	1	5	4	9	**Bajo**
Manipulación manual de una carga	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes o lesiones al trabajador, quemaduras, molestias dorso-lumbares).	X		0	1	5	3	8	**Bajo**
Desconocimiento del manejo de los extintores	Quemadura, explosión, Asfixia e intoxicación	X		0	2	4	1	10	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Uso inadecuado del EPP	Accidentes laborales	X		0	3	4	3	21	**Bajo**
Contacto con virus y bacterias	Afectación a la salud de los trabajadores (Dermatosis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas, muerte).	X		0	2	5	1	12	**Bajo**
Contacto con macroorganismos (insectos, reptiles, roedores).	Afectación a la salud de los trabajadores (Enfermedades infectocontagiosas o virales)	X		0	2	5	1	12	**Bajo**

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024

Tabla 8- 25. Evaluación de los riesgos en la actividad C-6. Rehabilitación de los pozos existentes y mejoras al tanque de almacenamiento de 15 mil galones

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas	Contaminación del suelo, contaminación de aguas del subsuelo.	X	X	2	2	4	2	24	**Bajo**
Falta de señalizaciones de sitios de riesgo	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes, heridas, fracturas, atrapamientos, electrocución, quemaduras, y muerte).	X		0	2	4	2	12	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Caídas al mismo nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Falta de orden y limpieza	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	1	4	2	6	**Bajo**
Contactos eléctricos	Afectación a la salud de los trabajadores (Paro cardiaco, paro respiratorio, fibrilación ventricular, tetanización, quemaduras severas, shock eléctrico, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Trabajo en caliente	Afectación a la salud de los trabajadores (Heridas, golpes, contusiones, laceraciones, electrocución, lumbagos, pérdida de audición, intoxicaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Malas posturas	Afectación a la salud de los trabajadores (Lesiones en cuello, hombros, articulaciones y zona lumbar).	X		0	1	4	3	7	**Bajo**
Movimientos repetitivos	Afectación a la salud de los trabajadores (Dolores en cuello y nuca, en la columna dorsal o en la lumbar)	X		0	1	4	3	7	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Manipulación manual de una carga	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes o lesiones al trabajador, quemaduras, molestias dorso-lumbares).	X		0	1	4	2	6	**Bajo**
Desconocimiento del manejo de los extintores	Quemadura, explosión, Asfixia e intoxicación	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Uso inadecuado del EPP	Accidentes laborales	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Contacto con virus y bacterias	Afectación a la salud de los trabajadores (Dermatosis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas, muerte).	X		0	1	5	1	6	**Bajo**
Contacto con macroorganismos (insectos, reptiles, roedores).	Afectación a la salud de los trabajadores (Enfermedades infectocontagiosas o virales)	X		0	1	5	1	6	**Bajo**

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Tabla 8- 26. Evaluación de los riesgos en la actividad O-1. Operación y mantenimiento del sistema de captación de agua de mar

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Falta de señalizaciones de sitios de riesgo	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes, heridas, fracturas, atrapamientos,	X		0	2	4	2	12	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
	electrocución, quemaduras, y muerte).								
Caídas al mismo nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Uso inadecuado del EPP	Accidentes laborales	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Contacto con virus y bacterias	Afectación a la salud de los trabajadores (Dermatosis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas, muerte).	X		0	2	5	1	12	**Bajo**
Contacto con macroorganismos (insectos, reptiles, roedores).	Afectación a la salud de los trabajadores (Enfermedades infectocontagiosas o virales)	X		0	2	5	1	12	**Bajo**

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Tabla 8- 27. Evaluación de los riesgos en la actividad O-2. Operación y mantenimiento de la EBAC y EBAT

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas	Contaminación del suelo, contaminación de aguas del subsuelo.	X	X	2	2	4	2	24	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Falta de señalizaciones de sitios de riesgo	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes, heridas, fracturas, atrapamientos, electrocución, quemaduras, y muerte).	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Falta de mantenimiento de equipo y maquinaria.	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores (irritación de vías respiratorias, ojos, piel)	X		0	1	4	2	6	**Bajo**
Caídas al mismo nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Caídas de objetos transportados	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Contactos eléctricos	Afectación a la salud de los trabajadores (Paro cardiaco, paro respiratorio, fibrilación ventricular, tetanización, quemaduras severas, shock eléctrico, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Trabajo en caliente	Afectación a la salud de los trabajadores (Heridas, golpes, contusiones, laceraciones, electrocución, lumbagos, pérdida de audición, intoxicaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Desconocimiento del manejo de los extintores	Quemadura, explosión, Asfixia e intoxicación	X		0	3	4	2	18	**Bajo**
Uso inadecuado del EPP	Accidentes laborales	X		0	3	4	2	18	**Bajo**
Contacto con virus y bacterias	Afectación a la salud de los trabajadores (Dermatosis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas, muerte).	X		0	2	5	1	12	**Bajo**
Contacto con macroorganismos (insectos, reptiles, roedores).	Afectación a la salud de los trabajadores (Enfermedades infectocontagiosas o virales)			0	2	5	1	12	**Bajo**

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Tabla 8- 28. Evaluación de los riesgos en la actividad O-3. Mantenimiento de los tanques de almacenamiento

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas	Contaminación del suelo, contaminación de aguas del subsuelo.	X	X	2	2	4	2	24	**Bajo**
Falta de señalizaciones de sitios de riesgo	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes, heridas, fracturas, atrapamientos, electrocución, quemaduras, y muerte).	X		0	2	4	2	12	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Caídas a distinto nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte).	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Caídas al mismo nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Uso inadecuado del EPP	Accidentes laborales	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Contacto con virus y bacterias	Afectación a la salud de los trabajadores (Dermatosis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas, muerte).	X		0	2	5	1	12	**Bajo**
Contacto con macroorganismos (insectos, reptiles, roedores).	Afectación a la salud de los trabajadores (Enfermedades infectocontagiosas o virales)	X		0	2	5	1	12	**Bajo**

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Tabla 8- 29. Evaluación de los riesgos en la actividad O-4. Mantenimiento de los pozos

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas	Contaminación del suelo, contaminación de aguas del subsuelo.	X	X	2	2	4	2	24	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Falta de señalizaciones de sitios de riesgo	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes, heridas, fracturas, atrapamientos, electrocución, quemaduras, y muerte).	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Caídas al mismo nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)								**Bajo**
Uso inadecuado del EPP	Accidentes laborales	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Contacto con virus y bacterias	Afectación a la salud de los trabajadores (Dermatosis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas, muerte).	X		0	2	5	1	12	**Bajo**
Contacto con macroorganismos (insectos, reptiles, roedores).	Afectación a la salud de los trabajadores (Enfermedades infectocontagiosas o virales)	X		0	2	5	1	12	**Bajo**

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Tabla 8- 30. Evaluación de los riesgos en la actividad O-5. Operación y mantenimiento de la desalinizadora y edificio de control

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas	Contaminación del suelo, contaminación de aguas del subsuelo.	X	X	2	2	4	3	28	**Medio**
Falta de señalizaciones de sitios de riesgo	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes, heridas, fracturas, atrapamientos, electrocución, quemaduras, y muerte).	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Falta de mantenimiento de equipo y maquinaria.	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores (irritación de vías respiratorias, ojos, piel)	X		0	1	4	2	5	**Bajo**
Manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos.	Contaminación del suelo y contaminación de aguas del subsuelo.	X		0	2	4	3	14	**Bajo**
Caídas al mismo nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	5	18	**Bajo**
Caídas de objetos transportados	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Falta de orden y limpieza	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes,	X		0	2	4	2	12	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
	heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)								
Contactos eléctricos	Afectación a la salud de los trabajadores (Paro cardiaco, paro respiratorio, fibrilación ventricular, tetanización, quemaduras severas, shock eléctrico, muerte)	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Desplome/ derrumbamiento de estructuras	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, traumas, fracturas y muerte)	X		0	3	3	1	12	**Bajo**
Trabajo en caliente	Afectación a la salud de los trabajadores (Heridas, golpes, contusiones, laceraciones, electrocución, lumbagos, pérdida de audición, intoxicaciones, muerte)	X		0	2	3	3	12	**Bajo**
Poca/ ausencia de iluminación	Afectación a la salud de los trabajadores (Fatiga visual, cefalea, disminución de la destreza y precisión, estrés, perdida capacidad visión)	X		0	2	3	1	8	**Bajo**
Humedad	Afectación a la salud de los trabajadores (Enfermedades respiratorias como alergias y asma, rinitis)	X		0	1	3	1	4	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Malas posturas	Afectación a la salud de los trabajadores (Lesiones en cuello, hombros, articulaciones y zona lumbar).	X		0	1	4	5	9	**Bajo**
Movimientos repetitivos	Afectación a la salud de los trabajadores (Dolores en cuello y nuca, en la columna dorsal o en la lumbar)	X		0	1	4	5	9	**Bajo**
Manipulación manual de una carga	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes o lesiones al trabajador, quemaduras, molestias dorso-lumbares).	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Exposición a pantallas de visualización de datos	Afectación a la salud de los trabajadores (Tensión ocular, pesadez palpebral y de ojos, picores y quemazón)	X		0	1	4	3	7	**Bajo**
Desconocimiento del manejo de los extintores	Quemadura, explosión, Asfixia e intoxicación	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Uso inadecuado del EPP	Accidentes laborales	X		0	3	4	5	27	**Medio**
Contacto con virus y bacterias	Afectación a la salud de los trabajadores (Dermatosis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas, muerte).	X		0	1	5	1	6	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Contacto con macroorganismos (insectos, reptiles, roedores).	Afectación a la salud de los trabajadores (Enfermedades infectocontagiosas o virales)	X		0	1	5	1	6	**Bajo**

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Tabla 8- 31. Evaluación de los riesgos en la actividad O-6. Mantenimiento del emisario de descarga actual

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Falta de señalizaciones de sitios de riesgo	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes, heridas, fracturas, atrapamientos, electrocución, quemaduras, y muerte).	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Falta de aplicación de las medidas para el control de polvo	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores.	X	X	1	1	4	2	12	**Bajo**
Choques con otros vehículos	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Caídas al mismo nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	5	1	12	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Uso inadecuado del EPP	Accidentes laborales	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Contacto con virus y bacterias	Afectación a la salud de los trabajadores (Dermatosis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas, muerte).	X		0	2	5	1	12	**Bajo**
Contacto con macroorganismos (insectos, reptiles, roedores).	Afectación a la salud de los trabajadores (Enfermedades infectocontagiosas o virales)	X		0	2	5	1	12	**Bajo**

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Tabla 8- 32. Evaluación de los riesgos en la actividad O-7. Mantenimiento de las líneas de aducción, conducción, impulsión y redes de distribución

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Falta de señalizaciones de sitios de riesgo	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes, heridas, fracturas, atrapamientos, electrocución, quemaduras, y muerte).	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Falta de aplicación de las medidas para el control de polvo	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores.	X	X	1	2	4	2	18	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Choques con otros vehículos	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Caídas al mismo nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Uso inadecuado del EPP	Accidentes laborales	X		0	2	4	5	18	**Bajo**
Contacto con virus y bacterias	Afectación a la salud de los trabajadores (Dermatosis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los 2diferentes sistemas, muerte).	X		0	2	5	1	12	**Bajo**
Contacto con macroorganismos (insectos, reptiles, roedores).	Afectación a la salud de los trabajadores (Enfermedades infectocontagiosas o virales)	X		0	2	5	1	12	**Bajo**

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Tabla 8- 33. Evaluación de los riesgos en la actividad CI-1. Retiro de todo equipo, maquinaria y materiales e insumos de construcción

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas	Contaminación del suelo, contaminación de aguas del subsuelo.	X	X	2	2	4	2	24	**Bajo**
Falta de señalizaciones de sitios de riesgo	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes, heridas, fracturas, atrapamientos, electrocución, quemaduras, y muerte).	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Almacenamiento inadecuado de residuos de construcción	Alteración a la calidad de aire, Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, fracturas, muerte).	X	X	1	2	4	2	18	**Bajo**
Falta de mantenimiento de equipo y maquinaria.	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores (irritación de vías respiratorias, ojos, piel)	X	X	1	1	4	2	12	**Bajo**
Falta de aplicación de las medidas para el control de polvo	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores.	X	X	1	1	4	2	12	**Bajo**
Manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos.	Contaminación del suelo y contaminación de aguas del subsuelo.	X	X	2	2	4	2	24	**Bajo**
Choque contra objetos inmóviles	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Choques con otros vehículos	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones,	X		0	2	4	1	10	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
	fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)								
Caídas al mismo nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Caídas de objetos transportados	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Contactos eléctricos	Afectación a la salud de los trabajadores (Paro cardiaco, paro respiratorio, fibrilación ventricular, tetanización, quemaduras severas, shock eléctrico, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Desplome/ derrumbamiento de estructuras	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, traumas, fracturas y muerte)	X		0	3	4	1	15	**Bajo**
Malas posturas	Afectación a la salud de los trabajadores (Lesiones en cuello, hombros, articulaciones y zona lumbar).	X		0	1	4	5	9	**Bajo**
Movimientos repetitivos	Afectación a la salud de los trabajadores (Dolores en cuello y nuca, en la columna dorsal o en la lumbar)	X		0	1	4	5	9	**Bajo**
Manipulación manual de una carga	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes o lesiones al trabajador,	X		0	1	4	5	9	**Bajo**

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
	quemaduras, molestias dorso-lumbares).								
Desconocimiento del manejo de los extintores	Quemadura, explosión, Asfixia e intoxicación	X		0	3	4	2	18	**Bajo**
Uso inadecuado del EPP	Accidentes laborales	X		0	3	4	2	18	**Bajo**
Contacto con virus y bacterias	Afectación a la salud de los trabajadores (Dermatosis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas, muerte).	X		0	2	5	5	20	**Bajo**
Contacto con macroorganismos (insectos, reptiles, roedores).	Afectación a la salud de los trabajadores (Enfermedades infectocontagiosas o virales)	X		0	2	5	5	20	**Bajo**

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Tabla 8- 34. Evaluación de los riesgos en la actividad CI-2. Limpieza de los sitios y disposición adecuada de los desechos sólidos y líquidos

Peligro	Riesgo	Impacto asociado		Evaluación del riesgo a la salud o al ambiente				Riesgo: Severidad x Probabilidad	Nivel de significancia
		Personas	Ambiente	A	B	C	D		
Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas	Contaminación del suelo, contaminación de aguas del subsuelo.	X	X	2	2	4	2	24	**Bajo**
Falta de señalizaciones de sitios de riesgo	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes, heridas, fracturas, atrapamientos,	X		0	2	4	2	12	**Bajo**

	electrocución, quemaduras, y muerte).								
Almacenamiento inadecuado de residuos de construcción	Alteración a la calidad de aire, Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, fracturas, muerte).	X	X	1	2	4	2	18	**Bajo**
Falta de mantenimiento de equipo y maquinaria.	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores (irritación de vías respiratorias, ojos, piel)	X	X	1	2	4	2	18	**Bajo**
Falta de aplicación de las medidas para el control de polvo	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores.	X	X	1	2	4	2	18	**Bajo**
Manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos.	Contaminación del suelo y contaminación de aguas del subsuelo.	X	X	2	2	4	2	24	**Bajo**
Choque contra objetos inmóviles	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Choques con otros vehículos	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Caídas al mismo nivel	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	1	10	**Bajo**
Caídas de objetos transportados	Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, muerte)	X		0	2	4	5	18	**Bajo**

Malas posturas	Afectación a la salud de los trabajadores (Lesiones en cuello, hombros, articulaciones y zona lumbar).	X		0	1	4	5	9	**Bajo**
Movimientos repetitivos	Afectación a la salud de los trabajadores (Dolores en cuello y nuca, en la columna dorsal o en la lumbar)	X		0	1	4	5	9	**Bajo**
Manipulación manual de una carga	Afectación a la salud de los trabajadores (golpes o lesiones al trabajador, quemaduras, molestias dorso-lumbares).	X		0	1	4	5	9	**Bajo**
Desconocimiento del manejo de los extintores	Quemadura, explosión, Asfixia e intoxicación	X		0	2	4	2	12	**Bajo**
Uso inadecuado del EPP	Accidentes laborales	X		0	3	4	2	18	**Bajo**
Contacto con virus y bacterias	Afectación a la salud de los trabajadores (Dermatosis, reacciones alérgicas, enfermedades infecto contagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas, muerte).	X		0	2	5	2	14	**Bajo**
Contacto con macroorganismos (insectos, reptiles, roedores).	Afectación a la salud de los trabajadores (Enfermedades infectocontagiosas o virales)	X		0	2	5	1	12	**Bajo**

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Tal como se puede observar en el análisis de los riesgos ambientales, el nivel de significancia de la mayoría de los riesgos identificados los categoriza como riesgos *bajos.* En cuando a los riegos *medios,* los mismos se identificaron en la actividad C1, para el peligro relacionado con el "uso inadecuado del EPP"; en la actividad C2, para el peligro relacionado con el "almacenamiento inadecuado de sustancias químicas" y el "manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos"; y para la actividad C4 y C5, los riegos *medios* se identificaron para el peligro relacionado al "manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos". Por último, en la fase de operación los riesgos *medios* se identificaron para la actividad relacionada con el "almacenamiento inadecuado de sustancias químicas" y el "uso inadecuado del EPP".

Los peligros que pueden ocasionar riesgos al ambiente en las diferentes fases del proyecto son: 1) Almacenamiento inadecuado de materiales de construcción; 2) Almacenamiento inadecuado de residuos de construcción; 3) Uso desmedido de equipos y maquinarias; 4) Falta de mantenimiento de equipo y maquinaria; 5) Falta de aplicación de las medidas para el control de polvo; 6) Manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos; y 7) Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas.

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el proyecto, se ha elaborado en función de lo establecido legalmente en el título IV, capítulo II de la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998 (Ley General de Ambiente); Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015, el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023; y con información proporcionada por el promotor del proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), es una herramienta de gestión utilizada para el control y prevención de los impactos ambientales, culturales, socioeconómicos, y aquellos relacionados al comportamiento actual y futuro de las variables climáticas del sector. Esta herramienta puede ser utilizada tanto por el promotor del proyecto, como por las autoridades competentes (Ministerio de Ambiente, Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, Municipio de Panamá, Ministerio de Obras Públicas, Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre y el Benemérito Cuerpo de Bomberos entre otras) para la implementación de las medidas reguladoras

de las posibles infracciones que puedan surgir durante las fases de construcción, operación y de presentarse un cierre del proyecto.

La finalidad de los diferentes procedimientos o mecanismos utilizados en la selección de las medidas ambientales, culturales, socioeconómicas, así como aquellas medidas de adaptación y mitigación del cambio climático, son fundamentales para la preservación del entorno natural, de la salud y seguridad de los trabajadores, de las infraestructuras del proyecto, y de población en general, para así poder proporcionar un valor asociado a cada alternativa que mida los efectos ambientales en las denominadas unidades de impacto ambiental.

Objetivos del PMA del proyecto:

- Establecer medidas tendientes a prevenir, identificar y corregir con anticipación los impactos ambientales, culturales, y sociales negativos derivados de las actividades del proyecto, durante sus fases de construcción, operación y de presentarse un cierre;
- Establecer medidas tendientes a mitigar los efectos del cambio climático;
- Establecer medidas de adaptación del proyecto ante los efectos del cambio climático;
- Potenciar aquellos impactos ambientales, culturales, y sociales positivos;
- Establecer medidas para asegurar que el proyecto, se desarrolle en conformidad con todas las normas, regulaciones y requerimientos legales existentes en materia de protección ambiental, de salud y seguridad ocupacional y de la población en general, que se encuentren vigentes en Panamá; y
- Disponer de respuestas operativas y administrativas que permitan prevenir y controlar eficazmente, cualquier accidente o imprevisto que se pudiese suscitar durante las etapas de construcción, operación y de presentarse un cierre.

El PMA describe los programas que deben ser ejecutados o cumplidos por el promotor para prevenir o minimizar los impactos ambientales durante las actividades contempladas en las fases de construcción, operación y cierre del proyecto.

9.1. Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.

El objetivo fundamental del PMA, es el de formular medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, cada impacto ambiental cultural y socioeconómico identificado.

Las medidas específicas para cada impacto se han agrupado en los siguientes seis (6) programas que conformarán el presente PMA:

- Programa de control de la calidad de aire y ruido;
- Programa de protección de la calidad del agua y suelo;
- Programa de mejoramiento del valor estético;
- Programa de protección de flora y fauna;
- Programa histórico y arqueológico; y
- Programa socioeconómico.

Los impactos ambientales, culturales y sociales que puedan ocasionarse, producto de las actividades programadas durante las fases de construcción, operación y de presentarse un cierre del proyecto (ver Tablas 8-6, 8-7 y 8-8, respectivamente), los mismos pueden ser prevenidos o minimizados con medidas de fácil aplicación y de gran efectividad, a fin de cumplir con las exigencias de las normativas ambientales vigentes.

En la Tabla 9-1, se detallan las medidas de prevención, mitigación, control y compensación que se implementarán para reducir los posibles impactos que se generen con el desarrollo del proyecto para cada programa. En la columna de ente responsable, en todas las fases del proyecto, se ha indicado como responsable de la ejecución de las medidas, tanto al promotor como al contratista, considerando que el consorcio Agua de Taboga tendrá el compromiso de operar el sistema el primer año de su funcionamiento.

Tabla 9- 1. Descripción de las medidas específicas frente a cada impacto ambiental.

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DE AIRE Y RUIDO					
CALIDAD DE AIRE					
Afectación a la calidad del aire por la generación de polvo.	1.	Las áreas destinadas al acopio de materiales de construcción y material térreo para el relleno, se mantendrán cubiertas con una lona plástica en óptimas condiciones.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
	2.	El material térreo generado durante la apertura de las zanjas en las labores de reparación de las líneas de aducción, conducción, impulsión, distribución y emisario, se mantendrá cubierto con una lona plástica en óptimas condiciones.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de operación
	3.	Los camiones que ingresen con materiales de construcción y material térreo a los frentes de trabajo, deberán contar con su lona en sus vagones en óptimas condiciones, a fin de evitar la dispersión de partículas al aire.	Promotor / Contratista	Cada vez que se solicite material	Durante la fase de construcción
	4.	Los camiones que salgan con restos de materiales de construcción y desechos generados durante el cierre, deberán contar con	Promotor / Contratista	De presentarse el caso	Durante la fase de cierre

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
		su lona en sus vagones en óptimas condiciones, a fin de evitar la dispersión de partículas al aire.			
	5.	Colocar mallas o cercas de protección en perfecto estado en los polígonos a adecuar, y en sitios de excavación, a fin de reducir la cantidad de material particulado grueso al aire.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción y operación
	6.	Establecer límites de velocidad (10 a 20 km/h) a los camiones y equipo pesado que se encuentren realizando trabajos dentro de los sitios de obra, para reducir la cantidad de polvo que se dispersaría con velocidades mayores.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	7.	Durante los días secos, aplicar medidas de contención del polvo como riego, preferiblemente con agua no potable, especialmente durante los trabajos de movimiento de tierra.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación
	8.	Durante la apertura de las zanjas para la colocación de tuberías, se deberá asegurar la limpieza de las veredas y calles, con el fin de reducir la dispersión de polvo.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles.	9.	Efectuar mantenimientos preventivos y/o reparaciones a los camiones y vehículos en general, a fin de reducir al máximo las emisiones de gases por combustión incompleta.	Promotor / Contratista	Mensual	Durante la fase de construcción, operación y cierre.
	10.	Apagar las maquinarias y motores que no estén en uso.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre.
	11.	Se deberá llevar un registro de los mantenimientos de los equipos y camiones de forma periódica, por parte del encargado de estos.	Promotor / Contratista	Mensual	Durante la fase de construcción, operación y cierre.
	12.	Realizar monitoreo de la calidad de aire según lo dispuesto en el programa de monitoreo ambiental, y garantizar el cumplimiento de los valores de referencia recomendados en las Guías Globales de Calidad de aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud.	Promotor / Contratista	Semestral	Durante la fase de construcción.
Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes fijas.	13.	Efectuar mantenimientos preventivos y/o reparaciones al sistema de energía de respaldo utilizado como contingencia, para el funcionamiento de la planta desalinizadora y estaciones de bombeo	Promotor / Contratista	Trimestral	Durante la fase de operación.

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
	14.	Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 5 de 4 de febrero de 2009, por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas, seguir lo indicado en el programa de monitoreo ambiental (sección 9.1.2.).	Promotor / Contratista	Trimestral	Durante la fase de operación.
RUIDO					
Incremento temporal en los niveles de ruido ambiental.	15.	Mantener un horario de trabajo de 7:00 a.m. a 4:00 p.m., durante los días de semana y los sábados hasta el mediodía.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción y cierre
	16.	Apagar las maquinarias y motores que no estén en uso.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	17.	Minimizar el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	18.	Mantener todo el equipo rodante con sistemas de silenciadores adecuados y funcionando correctamente.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	19.	Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002, Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004, y el Reglamento	Promotor / Contratista	Semestral (construcción y cierre) Anual (operación)	Durante la fase de construcción, operación y cierre

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
		Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, y aplicar las mediciones según el programa de monitoreo ambiental.			
	20.	Efectuar mantenimientos preventivos a los camiones y vehículos en general, a fin de reducir al máximo los niveles sonoros por desperfectos mecánicos.	Promotor / Contratista	Mensual	Durante la fase de construcción, operación y cierre
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA Y SUELO					
CALIDAD DE AGUA					
Alteración a la calidad del agua superficial y marina por generación de sedimentos.	21.	Colocar trampas de sedimentos en el sitio de construcción del pozo de succión.	Promotor / Contratista	Diario	Durante los trabajos de construcción del pozo de succión.
	22.	Realizar los trabajos de construcción del pozo, principalmente en períodos de baja intensidad lluviosa, para evitar el arrastre de sedimentos.	Promotor / Contratista	Diario	Durante los trabajos de construcción del pozo de succión.
	23.	Garantizar la limpieza y mantenimiento de los filtros o trampas de retención de sedimentos, en el área del tanque de almacenamiento de 100 K.	Promotor / Contratista	Trimestral	Durante los trabajos de lavado del tanque

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
	24.	Queda prohibido realizar limpieza de herramientas de construcción y neumáticos de los camiones cerca de la quebrada El Pueblo y al área marino costera.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos del agua superficial y marina por descargas de aguas residuales.	25.	Instalar un baño portátil por cada 10 trabajadores, para recoger las excretas generadas por los trabajadores.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción y cierre
	26.	Verificar que se les brinde a los baños portátiles un servicio que incluya, pero no se limite a la remoción de los residuos y recarga química, sino también la limpieza y desinfección y el suministro de papel higiénico.	Promotor / Contratista	Semanal	Durante la fase de construcción y cierre
	27.	Contar con las aprobaciones de las autoridades competentes para el diseño y construcción del sistema de biodigestor.	Promotor / Contratista	Semanal	Previo inicio a la etapa de construcción
	28.	Garantizar que las descargas de las aguas residuales, generadas por las necesidades fisiológicas de los trabajadores, sean conducidas al sistema de tratamiento propuesto y que cumplan con lo establecido por el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-	Promotor	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
		2019, seguir lo indicado en el programa de monitoreo ambiental.			
	29.	Brindar mantenimiento preventivo y/o correctivo al sistema de tratamiento de las aguas residuales.	Promotor	Semestral	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	30.	Garantizar que los lodos generados por el sistema de tratamiento de las aguas residuales sean debidamente manejados, a través de una empresa certificada, la cual deberá garantizar que la recolección, transporte y disposición final, cumpla con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000.	Promotor	Anual	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	31.	Tramitar la concesión de descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas, según la Resolución No. DM-0581-2021.	Promotor	Anual	Durante la fase de operación del sistema
	32.	Garantizar la dilución de la salmuera generada del proceso de desalinización antes de ser enviada al emisario existente, esta descarga debe cumplir con lo establecido por el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de operación

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
	33.	Garantizar el uso de químicos con características biodegradables durante el proceso de desalinización, y durante mantenimiento de la obra de captación de agua cruda.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de operación
	34.	Garantizar la revisión y mantenimiento del sistema de filtros y membranas	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de operación
	35.	Garantizar el uso de químicos con características biodegradables durante el proceso de lavado de los tanques de almacenamiento de agua, y dar mantenimiento al sistema de filtros utilizados durante el lavado.	Promotor / Contratista	Trimestral	Durante la fase de operación
Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos del agua marina por derrames y/o fugas de sustancias químicas.	36.	Mantener el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas, para evitar que ocurran fugas que afecten el medio marino.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
	37.	Queda prohibido verter aguas contaminadas con aceites y lubricantes en el medio marino.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
	38.	Se deberá contar con dispositivos para la recolección inmediata de derrames, tales como: paños de absorción, arena, aserrín u otros mecanismos similares.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
	39.	Cumplir con el Plan de Contingencia, en caso de presentarse un derrame de hidrocarburos.	Promotor	Diario	Durante la fase de construcción
CALIDAD DE SUELO					
Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por derrames y/o fugas de sustancias químicas.	40.	De presentarse el caso, se deberá contener, recolectar y/o remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.	Promotor / Contratista	En caso de presentarse	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	41.	Realizar los mantenimientos preventivos y/o reparaciones a los camiones, vehículos y equipos, en un sitio acondicionado para esto dentro del campamento.	Promotor / Contratista	Mensual	Durante la fase de construcción, y cierre
	42.	Queda prohibido abastecer de combustible a los camiones y vehículos en general en sitios diferentes a los acondicionados para esta actividad.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción y cierre
	43.	Se deberá contar con dispositivos para la recolección inmediata del material derramado, tales como: paños de absorción, arena, aserrín u otros mecanismos similares.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
	44.	Todo material contaminado deberá ser almacenado en contenedores herméticamente cerrados y retirado por una empresa autorizada para su manejo y disposición final.	Promotor / Contratista	En caso de presentarse	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	45.	Capacitar al personal periódicamente sobre el uso adecuado de los dispositivos de recolección contra derrame de hidrocarburos y respuesta a derrame con los procedimientos del plan de contingencia.	Promotor / Contratista	Mensual	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	46.	Mantener el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas, para evitar que ocurran fugas	Promotor / Contratista	Mensual	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	47.	Cumplir con el Plan de Contingencia, en caso de presentarse un derrame de hidrocarburos.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	48.	Contar con un sitio adecuado para el almacenamiento de hidrocarburos y aceites usados que cuente con norias de contención con capacidad de contener el 110% del contenido de los tanques.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción y cierre

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
	49.	Contar con extintores con recarga vigente y en sitios de fácil acceso dentro del perímetro de almacenamiento.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	50.	Todos los sitios de almacenamiento de químicos deberán contar con señalizaciones, identificación del producto y matriz de compatibilidad visible, así como números de emergencias.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre
Incremento de la escorrentía superficial.	51.	Realizar la construcción de obras para el manejo de las aguas pluviales, que permita la conducción de las aguas lluvias de forma adecuada.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
	52.	Cumplir con los parámetros de diseños pluviales establecidos y aprobados en planos por el Ministerio de Obras Públicas.	Promotor / Contratista	Antes de iniciar la fase de construcción	Durante la fase de panificación
	53.	Establecer áreas verdes a través de un plan de revegetación de los sitios impactados.	Promotor / Contratista	Diario	A final de la fase de construcción
Incremento en los procesos erosivos	54.	Reducir al mínimo necesario, las áreas donde se realizarán los movimientos de tierra.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
	55.	Instalaciones de barreras para control de sedimentos, con material geotextiles resistente.	Promotor / Contratista	De presentarse el caso	Durante la fase de construcción

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
	56.	Colocar el material proveniente de los cortes, que no se pueda reutilizar en relleno de otras áreas, lejos de las cunetas, desagües y pendiente bajas. Este material, mientras se almacene temporalmente, se debe cubrir con lonas y mantener humedad en la capa superficial para evitar el arrastre de partículas.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
	57.	Estabilizar los taludes, utilizando medidas como rompe corrientes, cerca de malla filtrante, mallas de yute, barreras de madera, bolsas de arena etc.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
	58.	Garantizar la reutilización del material obtenido de los cortes en el terreno.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
	59.	Realizar en la medida de los posible los movimientos de tierra en periodos de baja intensidad de lluvia.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
	60.	Establecer los diseños de corte y relleno respetando y tomando en cuenta los patrones de escorrentía presentes y considerar los diseños de desalojo de escorrentías con relación a nuevos patrones de drenaje.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
	61.	Remover solo la vegetación considerada en la descripción del proyecto.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
	62.	Tener claramente delimitado los sitios a intervenir	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
	63.	Una vez culminen los trabajos, revegetar aquellos sitios estabilizados para prevenir deslizamientos	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DEL VALOR ESTÉTICO					
VALOR ESTÉTICO					
MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS					
Pérdida del valor estético por la generación de desechos sólidos.	64.	Los desechos generados diariamente, que no se puedan reutilizar, se colocarán en bolsas plásticas previamente identificadas y se depositarán en contenedores con sus respectivas tapaderas, en los sitios habilitados dentro del proyecto, hasta ser retirados por el servicio de recolección municipal.	Promotor / Contratista	Al menos 3 veces por semana se realizará la recolección	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	65.	Los desechos de escombros, generados durante la demolición del tanque existente en la Poza, se colocarán en los sitios de almacenamiento temporal del campamento, y se evaluará su uso	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
		en actividades de relleno. El material no aprovechable será traslado hacia el sitio de disposición final autorizado.			
	66.	Los desechos que se puedan reciclar o reutilizar, deberán ser colocados en un área asignada dentro del campamento, se deberá evaluar su reutilización en el proyecto, y/o establecer un cronograma con una empresa especializada y acreditada que esté en capacidad de recibirlos y darle el manejo adecuado.	Promotor / Contratista	Quincenal	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	67.	Los paños absorbentes con aceites, lubricantes o hidrocarburos, serán colocados en recipientes herméticos de forma temporal hasta que sean transportados a un sitio de disposición final autorizado.	Promotor / Contratista	De presentarse el caso	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	68.	Queda prohibido el depositar los desechos generados por la construcción, en sitios no asignados o que puedan obstruir el paso de drenajes pluviales.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
	69.	Capacitar periódicamente al personal sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos.	Promotor / Contratista	Mensual	Durante la fase de construcción, operación y cierre

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA					
FLORA					
Pérdida de vegetación.	70.	Antes de iniciar la tala de árboles y limpieza de la vegetación de rastrojo, se deberá hacer efectivo el pago en concepto de indemnización ecológica, según lo establecido en la Resolución No. AG-0235-2003 y el permiso de tala, según lo establecido en la Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994.	Promotor / Contratista	30 días previos a los trabajos de construcción	Previo a los trabajos de construcción
	71.	Se deberá delimitar las áreas de construcción, para garantizar la limpieza de vegetación contemplada, y que no se afecte la vegetación colindante.	Promotor / Contratista	Una vez inicie los trabajos de tala y limpieza	Antes de dar inicio a la fase de construcción
	72.	Presentar al Ministerio de Ambiente de la Dirección Regional de Panamá Metropolitana, para su aprobación, el Plan de Reforestación para la compensación de la vegetación talada, el cual se ejecutará en sitios previamente aprobados por esta institución, preferiblemente dentro de áreas degradadas pertenecientes al refugio de vida silvestre Tagoba-Urabá.	Promotor / Contratista	Antes de iniciar la construcción	Durante la fase de construcción

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
	73.	Capacitar e informar a los operadores del equipo móvil sobre las medidas contempladas en el Programa de Protección de la Flora.	Promotor / Contratista	Una vez inicie los trabajos de tala y limpieza	Antes de dar inicio a la fase de construcción
Alteración de vegetación presente en áreas protegidas.	74.	Las labores de reparación de la tubería del emisario de descarga existente, se deberán realizar de forma manual o utilizando equipo pequeño, que intervenga lo menos posible el área.	Promotor / Contratista	Cuando se requiera reparación y mantenimiento del emisario existente	Durante la fase de operación
	75.	De requerir la remoción de algún árbol, durante la reparación de algún tramo de la tubería del emisario, se deberá coordinar con el Ministerio de Ambiente y tramitar el permiso de tala necesaria.	Promotor / Contratista	Cuando se requiera reparación y mantenimiento del emisario existente	Durante la fase de operación
FAUNA					
Perturbación a la fauna terrestre.	76.	Presentar para aprobación de la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad del Ministerio de Ambiente, el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, tomando en cuenta los requisitos establecidos en la Resolución AG-0292-2008.	Promotor	30 días previos a los trabajos de tala y remoción de rastrojo	Previo a los trabajos de tala y remoción de rastrojo

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
	77.	Los especialistas deberán realizar recorridos con el propósito de identificar alguna especie de fauna que requiera ser rescatada y reubicada.	Promotor / Contratista	Diario	Antes, durante y después de los trabajos de tala de árboles y limpieza de la vegetación de rastrojo.
	78.	En caso de identificarse alguna especie de fauna, se deberá garantizar su rescate y reubicación en coordinación con el Ministerio de Ambiente de la Dirección Regional de Panamá Metropolitana.	Promotor / Contratista	Cuando se presente el caso	Antes, durante y después de los trabajos de tala de árboles y limpieza de la vegetación de rastrojo.
	79.	Minimizar el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción y operación
	80.	Establecer límites de velocidad (10 a 20 km/h) a los camiones y equipo pesado que se encuentren realizando trabajos dentro del sitio de obra, para evitar la perturbación de la fauna.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
	81.	Capacitar e informar al personal de campo sobre la implementación del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna.	Promotor / Contratista	Mensual	Antes de dar inicio a la fase de construcción.

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
					Cada vez que se contrate nuevo personal.
Afectación a la fauna por atropello y cacería furtiva.	82.	Colocar letreros de aviso que indique la prohibición de la cacería furtiva	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
	83.	Capacitar al personal en el cuidado de la fauna, durante el uso de vehículos y maquinarias y la prohibición de casería.	Promotor / Contratista	Mensual	Durante la fase de construcción
Perturbación a la fauna marina.	84.	Aplicar los mecanismos de rescate de fauna marina, descritos en el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.	Promotor / Contratista	Diario	Antes, durante y después de los trabajos de construcción de la obra de captación de agua cruda.
	85.	Los especialistas deberán realizar inmersiones con el propósito de identificar las especies de fauna que requieran ser rescatadas y reubicadas.	Promotor / Contratista	Diario	Antes, durante y después de los trabajos de construcción de la obra de captación de agua cruda.
	86.	Garantizar que el diseño de la toma e inmisario, permita la entrada de agua por gravedad, hacia	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de Construcción

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
		el pozo, y se minimice la succión de sedimentos del fondo.			
	87.	El uso de agua cruda, deberá cumplir con los procedimientos normados por el Ministerio de Ambiente, para el trámite de concesión de aguas marinas. Tomar en consideración lo indicado en el artículo 4 de la ley No. 77 de 28 de diciembre de 2001, articulo 4.	Promotor / Contratista	Antes de dar inicio a la etapa de construcción	Durante la fase de planificación
	88.	Colocar mallas o filtros en la toma de agua cruda, que impida el paso de fauna marina al sistema de captación (peces, huevos etc).	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de Operación
	89.	Verificar la condición de las mallas o filtros del sistema de captación, y garantizar que la misma se encuentre en estado óptimo.	Promotor / Contratista	Durante el mantenimiento del sistema de captación(trimestral)	Durante la fase de Operación
	90.	Utilizar en lo posible, antiincrustante que contenga proteína pintable no tóxica en la toma e inmisario, su uso deberá estar controlado en cantidad y forma de aplicación.	Promotor / Contratista	Durante el mantenimiento del sistema de captación (trimestral)	Durante la fase de Operación
	91.	Utilizar productos biodegradables para el proceso de desalinización, de manera que, se	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de Operación

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
		reduzca la presencia de residuos químicos en la descarga de la salmuera.			
	92.	Diluir las concentraciones de salmuera antes de ser descargada al medio marino.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de Operación
	93.	Monitorear los especímenes reubicados para determinar el estado de los individuos relocalizados y evaluar el éxito de la medida.	Promotor / Contratista	Semanal	Durante la fase de Construcción
	94.	Realizar monitoreo de la fauna presente en la toma de agua cruda y la descarga, para evaluar el comportamiento en ambos sitios.	Promotor / Contratista	Semestral	Durante la fase de Operación
PROGRAMA HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO					
Afectación a los hallazgos de objetos o artefactos de interés histórico y patrimonial.	95.	Elaborar y presentar a Micultura para el manejo arqueológico, el plan de monitoreo arqueológico y prospección arqueológica subacuática, para garantizar la preservación de sitios arqueológicos, y los artefactos que pudiesen identificarse.	Promotor / Contratista	Antes de iniciar la construcción	Antes de dar inicio a la fase de construcción
	96.	Contar con un arqueólogo o antropólogo, debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural, para la ejecución de las medidas indicadas en el plan de	Promotor / Contratista	Diario	Durante los trabajos de excavaciones

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
		monitoreo arqueológico, y prospección arqueológica subacuática.			
	97.	En caso de hallazgos de objetos o artefactos, el profesional idóneo se encargará de establecer las medidas de preservación descritas en el plan, y el promotor deberá poner en conocimiento a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.	Promotor / Contratista	De presentarse	Durante los trabajos de excavaciones
	98.	Contar con un arqueólogo o antropólogo (debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural), quien impartirá capacitaciones iniciales, sobre la protección del patrimonio histórico cultural, así como, los procedimientos en caso de hallazgos culturales o arqueológicos.	Promotor / Contratista	Mensual	Fase de construcción
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO					
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL					
Ocurrencia de accidentes laborales.	99.	Dotación del equipo de protección individual adecuado para realizar las determinadas actividades.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
	100	Realizar charlas de seguridad con el personal sobre la manipulación adecuada de herramientas y equipos de trabajo.	Promotor / Contratista	Mensual	Durante la fase de construcción y cierre
	101	Colocar señalizaciones sobre el uso apropiado del equipo de protección individual, y de las prohibiciones de salud y seguridad ocupacional, a fin de evitar y prevenir accidentes dentro del proyecto.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	102	Contar con un personal idóneo encargado de la salud y seguridad del personal	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción y cierre
	103	Limitar el tiempo de exposición del personal que se vea afectado por actividades considerablemente ruidosas.	Promotor / Contratista	De presentarse el caso	Durante la fase de construcción
	104	Evitar que queden expuestos por largos periodo de tiempo, las zanjas o fosas que se generen debido al movimiento de tierra, nivelación y otras actividades.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
	105	Se deberá contar con una ubicación adecuada de los equipos y herramientas a utilizar.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
	106	Contar con extintores en óptimas condiciones.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	107	Contar con un botiquín de primeros auxilios en óptimas condiciones y en capacidad de atender el número de trabajadores.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	108	Revisión periódica del sistema contra incendio por un personal idóneo	Promotor / Contratista	Anual	Durante la fase de operación
	109	Aplicar las medidas establecidas en el plan de prevención para cada riesgo identificado.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre
Afectación a la salud de los trabajadores y colindantes por el manejo inadecuado de sustancias y residuos sólidos y líquidos.	110	Todos los frentes de trabajo deberán contar con recipientes adecuados para la disposición de los desechos.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	111	Los desechos clasificados como peligros, contarán con contenedores específicos para su almacenamiento temporal y la disposición se realizará conforme lo indicado en la MISDS de cada producto.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
	112	Al finalizar la jornada laboral, el encargado de la seguridad del proyecto, deberá garantizar la limpieza de los frentes de trabajo.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre
SOCIAL					
Molestias generadas por los trabajos de construcción, operación y cierre.	113	Mantener un horario de trabajo diurno, a fin de evitar incomodar al máximo a los trabajadores cercanos al sitio del proyecto.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción y cierre
	114	Apagar los equipos y motores cuando no estén trabajando.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	115	Colocar mallas o cercas de protección en perfecto estado dentro del área perimetral de los sitios de excavación.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción y operación
	116	Mantener en todo momento, una buena relación con la comunidad y los trabajadores de los comercios locales, a través del programa de comunicación.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre
	117	Aplicar los procedimientos establecidos en el plan de resolución de conflictos	Promotor / Contratista	De presentarse el caso	Durante la fase de construcción, operación y cierre

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
	118	El promotor a través del contratista deberá reponer todas las veredas y calles de accesos alteradas durante la instalación de las tuberías de agua y sus mantenimientos.	Promotor / Contratista	De presentarse el caso	Durante la fase de construcción y operación
Interrupción al suministro de servicios públicos.	119	Establecer mecanismos de comunicación con la comunidad y gestionar de forma rápida, la resolución del problema de suministro.	Promotor / Contratista	De presentarse el caso	Durante la fase de construcción
Aumento del tráfico vehicular por la entrada y salida de camiones.	120	Colocar señales pertinentes y establecer áreas de estacionamiento de carga y descarga de materiales de construcción.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
	121	Utilizar las horas de menor afluencia vehicular para la llegada de los camiones al sitio del proyecto.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción
	122	Asignar un personal encargado de coordinar el movimiento de entrada y salida de los camiones, a fin de prevenir accidentes.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción y cierre
	123	Contar con la autorización para el cierre parcial o total de la vía pública.	Promotor / Contratista	De presentarse el caso	Durante la fase de construcción
	124	Comunicar a la comunidad el cierre parcial o total de la vía pública.	Promotor / Contratista	De presentarse el caso	Durante la fase de construcción
ECONÓMICO					

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Ente Responsable	Monitoreo	Fase de ejecución
Mejoras en la calidad de vida de la población por la generación de empleos directos e indirectos.	125	En la medida de lo posible, contratar a personas de la comunidad que cumplan con los requisitos solicitados.	Promotor / Contratista	De presentarse el caso	Durante la fase de construcción, operación y cierre.
	126	Cumplir con las regulaciones del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral y de la Caja de Seguro Social.	Promotor / Contratista	Diario	Durante la fase de construcción, operación y cierre.

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

9.1.1. Cronograma de ejecución

Durante la fase de construcción, el cronograma para la ejecución de las medidas de prevención, control, mitigación, reducción, corrección y compensación, establecidas en cada uno de los programas del PMA, se estaría llevando a cabo durante un periodo de trescientos sesenta y cinco (365) días laborables, correspondientes a dieciocho (18) meses calendario, una vez se hayan tramitado y obtenido todos los permisos requeridos por las autoridades competentes.

En lo que respecta a la fase de operación, el escenario es completamente diferente debido a que, el cumplimiento de las medidas establecidas en el PMA, se mantendrían durante toda la vida útil del proyecto. Por último, de presentarse un cierre del proyecto, la ejecución de las medidas establecidas en cada uno de los programas del PMA, se aplicarían en un periodo de seis (6) meses.

En la Tabla 9-2, se presenta el cronograma de ejecución de las medidas que se implementarán para cada programa.

Tabla 9- 2. Cronograma de ejecución de las medidas de prevención, control, mitigación, reducción, corrección y compensación

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre 1	Construcción Semestre 2	Construcción Semestre 3	Cierre Semestre 1	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DE AIRE Y RUIDO																	
CALIDAD DE AIRE																	
Afectación a la calidad del aire por la generación de polvo.	1.	Las áreas destinadas al acopio de materiales de construcción y material térreo para el relleno, se mantendrán cubiertas con una lona plástica en óptimas condiciones.															
	2.	El material térreo generado durante la apertura de las zanjas en las labores de reparación de las líneas de aducción, conducción, impulsión, distribución y emisario, se mantendrá cubierto con una lona plástica en óptimas condiciones.															
	3.	Los camiones que ingresen con materiales de construcción y material térreo a los frentes de trabajo,															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		deberán contar con su lona en sus vagones en óptimas condiciones, a fin de evitar la dispersión de partículas al aire.															
	4.	Los camiones que salgan con restos de materiales de construcción y desechos generados durante el cierre, deberán contar con su lona en sus vagones en óptimas condiciones, a fin de evitar la dispersión de partículas al aire.															
	5.	Colocar mallas o cercas de protección en perfecto estado en los polígonos a adecuar, y en sitios de excavación, a fin de reducir la cantidad de material particulado grueso al aire.															
	6.	Establecer límites de velocidad (10 a 20 km/h) a los camiones y equipo pesado que se															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		encuentren realizando trabajos dentro de los sitios de obra, para reducir la cantidad de polvo que se dispersaría con velocidades mayores.															
	7.	Durante los días secos, aplicar medidas de contención del polvo como riego, preferiblemente con agua no potable, especialmente durante los trabajos de movimiento de tierra.															
	8.	Durante la apertura de las zanjas para la colocación de tuberías, se deberá asegurar la limpieza de las veredas y calles, con el fin de reducir la dispersión de polvo.															
Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles.	9.	Efectuar mantenimientos preventivos y/o reparaciones a los camiones y vehículos en general, a fin de reducir al máximo las															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		emisiones de gases por combustión incompleta.															
	10.	Apagar las maquinarias y motores que no estén en uso.															
	11.	Se deberá llevar un registro de los mantenimientos de los equipos y camiones de forma periódica, por parte del encargado de estos.															
	12.	Realizar monitoreo de la calidad de aire según lo dispuesto en el programa de monitoreo ambiental, y garantizar el cumplimiento de los valores de referencia recomendados en las Guías Global de Calidad de aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud.															
Afectación a la calidad del aire por	13.	Efectuar mantenimientos preventivos y/o reparaciones al sistema															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
emisiones de fuentes fijas.		de energía de respaldo utilizado como contingencia, para el funcionamiento de la planta desalinizadora y estaciones de bombeo															
	14.	Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 5 de 4 de febrero de 2009, "Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas"															
RUIDO																	
Incremento temporal en los niveles de ruido ambiental.	15.	Mantener un horario de trabajo de 7:00 a.m. a 4:00 p.m., durante los días de semana y los sábados hasta el mediodía.															
	16.	Apagar las maquinarias y motores que no estén en uso.															
	17.	Minimizar el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación.															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
	18.	Mantener todo el equipo rodante con sistemas de silenciadores adecuados y funcionando correctamente.															
	19.	Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002, Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004, y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.															
	20.	Efectuar mantenimientos preventivos a los camiones y vehículos en general, a fin de reducir al máximo los niveles sonoros por desperfectos mecánicos.															
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA Y SUELO																	
CALIDAD DE AGUA																	
Alteración a la calidad del agua superficial y	21.	Colocar trampas de sedimentos en el sitio de construcción del pozo de succión.															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
marina por generación de sedimentos.	22.	Realizar los trabajos de construcción del pozo, principalmente en períodos de baja intensidad lluviosa para evitar el arrastre de sedimentos.															
	23.	Garantizar la limpieza y mantenimiento de los filtros o trampas de retención de sedimentos, en el área del tanque de almacenamiento de 100 K															
	24.	Queda prohibido realizar limpieza de herramientas de construcción y neumáticos de los camiones cerca de la quebrada El Pueblo y al área marino costera.															
Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por descargas de aguas residuales.	25.	Instalar un baño portátil por cada 10 trabajadores, para recoger las excretas generadas por los trabajadores.															
	26.	Verificar que se les brinde a los baños															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		portátiles un servicio que incluya, pero no se limite a la remoción de los residuos y recarga química, sino también la limpieza y desinfección y el suministro de papel higiénico.															
	27.	Contar con las aprobaciones de las autoridades competentes para el diseño y construcción del sistema de biodigestor.															
	28.	Garantizar que las descargas de las aguas residuales, generadas por las necesidades fisiológicas de los trabajadores, sean conducidas al sistema de tratamiento propuesto y que cumplan con lo establecido por el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, seguir lo indicado en el															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		programa de monitoreo ambiental.															
	29.	Brindar mantenimiento preventivo y/o correctivo al sistema de tratamiento de las aguas residuales															
	30.	Garantizar que los lodos generados por el sistema de tratamiento de las aguas residuales sean debidamente manejados, a través de una empresa certificada, la cual deberá garantizar que la recolección, transporte y disposición final, cumpla con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000.															
	31.	Tramitar la concesión de descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas, según la															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		Resolución No. DM-0581-2021.															
	32.	Garantizar la dilución de la salmuera generada del proceso de desalinización antes de ser enviada al emisario existente, esta descarga debe cumplir con lo establecido por el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019.															
	33.	Garantizar el uso de químicos con características biodegradables durante el proceso de desalinización, y durante mantenimiento de la obra de captación de agua cruda.															
	34.	Garantizar la revisión y mantenimiento del sistema de filtros y membranas															
	35.	Garantizar el uso de químicos con características															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		biodegradables durante el proceso de lavado de los tanques de almacenamiento de agua, y dar mantenimiento al sistema de filtros utilizados durante el lavado.															
Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos del agua marina por derrames y/o fugas de sustancias químicas.	36.	Mantener el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas, para evitar que ocurran fugas que afecten el medio marino.															
	37.	Queda prohibido verter aguas contaminadas con aceites y lubricantes en el medio marino.															
	38.	Se deberá contar con dispositivos para la recolección inmediata de derrames, tales como: paños de absorción, arena, aserrín u otros mecanismos similares.															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
	39.	Cumplir con el Plan de Contingencia, en caso de presentarse un derrame de hidrocarburos.															
CALIDAD DE SUELO																	
Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por derrames y/o fugas de sustancias químicas.	40.	De presentarse el caso, se deberá contener, recolectar y/o remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.															
	41.	Realizar los mantenimientos preventivos y/o reparaciones a los camiones, vehículos y equipos, en un sitio acondicionado para esto dentro del campamento.															
	42.	Queda prohibido abastecer de combustible a los camiones y vehículos en general en sitios diferentes a los															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		acondicionados para esta actividad.															
	43.	Se deberá contar con dispositivos para la recolección inmediata del material derramado, tales como: paños de absorción, arena, aserrín u otros mecanismos similares.															
	44.	Todo material contaminado deberá ser almacenado en contenedores herméticamente cerrados y retirado por una empresa autorizada para su manejo y disposición final.															
	45.	Capacitar al personal periódicamente sobre el uso adecuado de los dispositivos de recolección contra derrame de hidrocarburos y respuesta a derrame con los procedimientos															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		del plan de contingencia.															
	46.	Mantener el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas, para evitar que ocurran fugas															
	47.	Cumplir con el Plan de Contingencia, en caso de presentarse un derrame de hidrocarburos.															
	48.	Contar con un sitio adecuado para el almacenamiento de hidrocarburos y aceites usados que cuente con norias de contención con capacidad de contener el 110% del contenido de los tanques.															
	49.	Contar con extintores con recarga vigente y en sitios de fácil acceso dentro del perímetro de almacenamiento.															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
	50.	Todos los sitios de almacenamiento de químicos deberán contar con señalizaciones, identificación del producto y matriz de compatibilidad visible, así como números de emergencias.															
Incremento de la escorrentía superficial.	51.	Realizar la construcción de obras para el manejo de las aguas pluviales, que permita la conducción de las aguas lluvias de forma adecuada.															
	52.	Cumplir con los parámetros de diseños pluviales establecidos y aprobados en planos por el Ministerio de Obras Públicas.															
	53.	Establecer áreas verdes a través de un plan de revegetación de los sitios impactados.															
	54.	Reducir al mínimo necesario, las áreas															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		donde se realizarán los movimientos de tierra.															
	55.	Instalaciones de barreras para control de sedimentos, con material geotextiles resistente.															
Incremento en los procesos erosivos	56.	Colocar el material proveniente de los cortes, que no se pueda reutilizar en relleno de otras áreas, lejos de las cunetas, desagües y pendiente bajas. Este material, mientras se almacene temporalmente, se debe cubrir con lonas y mantener humedad en la capa superficial para evitar el arrastre de partículas.															
	57.	Estabilizar los taludes, utilizando medidas como rompe corrientes, cerca de malla filtrante, mallas de yute, barreras de madera, bolsas de arena etc.															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
	58.	Garantizar la reutilización del material obtenido de los cortes en el terreno.															
	59.	Realizar en la medida de los posible los movimientos de tierra en periodos de baja intensidad de lluvia.															
	60.	Establecer los diseños de corte y relleno respetando y tomando en cuenta los patrones de escorrentía presentes y considerar los diseños de desalojo de escorrentías con relación a nuevos patrones de drenaje.															
	61.	Remover solo la vegetación considerada en la descripción del proyecto.															
	62.	Tener claramente delimitado los sitios a intervenir															
	63.	Una vez culminen los trabajos, revegetar aquellos sitios estabilizados para															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre 1	Construcción Semestre 2	Construcción Semestre 3	Cierre Semestre 1	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
		prevenir deslizamientos															
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DEL VALOR ESTÉTICO																	
VALOR ESTÉTICO																	
MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS																	
Pérdida del valor estético por la generación de desechos sólidos	64.	Los desechos generados diariamente, que no se puedan reutilizar, se colocarán en bolsas plásticas previamente identificadas y se depositarán en contenedores con sus respectivas tapaderas, en los sitios habilitados dentro del proyecto, hasta ser retirados por el servicio de recolección municipal.															
	65.	Los desechos de escombros, generados durante la demolición del tanque existente en la Poza, se colocarán en los sitios de almacenamiento temporal del campamento, y se evaluará su uso en															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		actividades de relleno. El material no aprovechable será traslado hacia el sitio de disposición final autorizado.															
	66.	Los desechos que se puedan reciclar o reutilizar, deberán ser colocados en un área asignada dentro del campamento, se deberá evaluar su reutilización en el proyecto, y/o establecer un cronograma con una empresa especializada y acreditada que esté en capacidad de recibirlos y darle el manejo adecuado.															
	67.	Los paños absorbentes con aceites, lubricantes o hidrocarburos, serán colocados en recipientes herméticos de forma temporal hasta que sean transportados a un sitio															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre 1	Construcción Semestre 2	Construcción Semestre 3	Cierre Semestre 1	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
		de disposición final autorizado.															
	68.	Queda prohibido el depositar los desechos generados por la construcción, en sitios no asignados o que puedan obstruir el paso de drenajes pluviales.															
	69.	Capacitar periódicamente al personal sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos.															
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA																	
FLORA																	
Pérdida de vegetación.	70.	Antes de iniciar la tala de árboles y limpieza de la vegetación de rastrojo, se deberá hacer efectivo el pago en concepto de indemnización ecológica, según lo establecido en la Resolución No. AG-0235-2003 y el permiso de tala, según lo establecido en la Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994.															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
	71.	Se deberá delimitar las áreas de construcción, para garantizar la limpieza de vegetación contemplada, y que no se afecte la vegetación colindante.															
	72.	Presentar al Ministerio de Ambiente de la Dirección Regional de Panamá Metropolitana, para su aprobación, el Plan de Reforestación para la compensación de la vegetación talada, el cual se ejecutará en sitios previamente aprobados por esta institución, preferiblemente dentro de áreas degradadas pertenecientes al refugio de vida silvestre Tagoba-Urabá.															
	73.	Capacitar e informar a los operadores del equipo móvil sobre las medidas contempladas															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre 1	Construcción Semestre 2	Construcción Semestre 3	Cierre Semestre 1	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
		en el Programa de Protección de la Flora.															
Alteración de vegetación presente en áreas protegidas.	74.	Las labores de reparación de la tubería del emisario de descarga existente, se deberán realizar de forma manual o utilizando equipo pequeño, que intervenga lo menos posible el área.															
	75.	De requerir la remoción de algún árbol, durante la reparación de algún tramo de la tubería del emisario, se deberá coordinar con el Ministerio de Ambiente y tramitar el permiso de tala necesaria.															
FAUNA																	
Perturbación a la fauna terrestre.	76.	Presentar para aprobación de la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad del Ministerio de Ambiente, el Plan de															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, tomando en cuenta los requisitos establecidos en la Resolución AG-0292-2008.															
	77.	Los especialistas deberán realizar recorridos con el propósito de identificar alguna especie de fauna que requiera ser rescatada y reubicada.															
	78.	En caso de identificarse alguna especie de fauna, se deberá garantizar su rescate y reubicación en coordinación con el Ministerio de Ambiente de la Dirección Regional de Panamá Metropolitana.															
	79.	Minimizar el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		ruidosa de comunicación.															
	80.	Establecer límites de velocidad (10 a 20 km/h) a los camiones y equipo pesado que se encuentren realizando trabajos dentro del sitio de obra, para evitar la perturbación de la fauna.															
	81.	Capacitar e informar al personal de campo sobre la implementación del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna.															
Afectación a la fauna por atropello y cacería furtiva.	82.	Colocar letreros de aviso que indique la prohibición de la cacería furtiva															
	83.	Capacitar al personal en el cuidado de la fauna, durante el uso de vehículos y maquinarias y la prohibición de casería.															
Perturbación a la fauna marina.	84.	Aplicar los mecanismos de rescate de fauna marina, descritos en el Plan de															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.															
	85.	Los especialistas deberán realizar inmersiones con el propósito de identificar las especies de fauna que requieran ser rescatadas y reubicadas.															
	86.	Garantizar que el diseño de la toma e inmisario, permita la entrada de agua por gravedad, hacia el pozo, y se minimice la succión de sedimentos del fondo.															
	87.	El uso de agua cruda, deberá cumplir con los procedimientos normados por el Ministerio de Ambiente, para el trámite de concesión de aguas marinas. Tomar en consideración lo indicado en el artículo 4 de la ley No. 77 de 28															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		de diciembre de 2001, articulo 4.															
	88.	Colocar mallas o filtros en la toma de agua cruda, que impida el paso de fauna marina al sistema de captación (peces, huevos etc).															
	89.	Verificar la condición de las mallas o filtros del sistema de captación, y garantizar que la misma se encuentre en estado óptimo.															
	90.	Utilizar en lo posible, antiincrustante que contenga proteína pintable no tóxica en la toma e inmisario, su uso deberá estar controlado en cantidad y forma de aplicación.															
	91.	Utilizar productos biodegradables para el proceso de desalinización, de manera que, se reduzca la presencia de residuos químicos en															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		la descarga de la salmuera.															
	92.	Diluir las concentraciones de salmuera antes de ser descargada al medio marino.															
	93.	Monitorear los especímenes reubicados para determinar el estado de los individuos relocalizados y evaluar el éxito de la medida.															
	94.	Realizar monitoreo de la fauna presente en la toma de agua cruda y la descarga, para evaluar el comportamiento en ambos sitios.															
PROGRAMA HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO																	
Afectación a los hallazgos de objetos o artefactos de interés histórico y patrimonial.	95.	Elaborar y presentar a Micultura para el manejo arqueológico, el plan de monitoreo arqueológico y prospección arqueológica subacuática, para garantizar la															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		preservación de sitios arqueológicos, y los artefactos que pudiesen identificarse.															
	96.	Contar con un arqueólogo o antropólogo, debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural, para la ejecución de las medidas indicadas en el plan de monitoreo arqueológico, y prospección arqueológica subacuática.															
	97.	En caso de hallazgos, el profesional idóneo se encargará de establecer las medidas de preservación descritas en el plan, y el promotor deberá poner en conocimiento a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.															
	98.	Contar con un arqueólogo o															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre 1	Construcción Semestre 2	Construcción Semestre 3	Cierre Semestre 1	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
		antropólogo (debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural), quien impartirá capacitaciones iniciales, sobre la protección del patrimonio histórico cultural, así como, los procedimientos en caso de hallazgos culturales o arqueológicos.															
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO																	
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL																	
Ocurrencia de accidentes laborales	99.	Dotación del equipo de protección individual adecuado para realizar las determinadas actividades.															
	100.	Realizar charlas de seguridad con el personal sobre la manipulación adecuada de herramientas y equipos de trabajo.															
	101.	Colocar señalizaciones sobre el uso apropiado															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		del equipo de protección individual, y de las prohibiciones de salud y seguridad ocupacional, a fin de evitar y prevenir accidentes dentro del proyecto.															
	102.	Contar con un personal idóneo encargado de la salud y seguridad del personal															
	103.	Limitar el tiempo de exposición del personal que se vea afectado por actividades considerablemente ruidosas.															
	104.	Evitar que queden expuestos por largos periodo de tiempo, las zanjas o fosas que se generen debido al movimiento de tierra, nivelación y otras actividades.															
	105.	Se deberá contar con una ubicación adecuada de los															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
		equipos y herramientas a utilizar.															
	106.	Contar con extintores en óptimas condiciones.															
	107.	Contar con un botiquín de primeros auxilios en óptimas condiciones y en capacidad de atender el número de trabajadores.															
	108.	Revisión periódica del sistema contra incendio por un personal idóneo															
	109.	Aplicar las medidas establecidas en el plan de prevención para cada riesgo identificado.															
Afectación a la salud de los trabajadores y colindantes por el manejo inadecuado de sustancias y residuos sólidos y líquidos.	110.	Todos los frentes de trabajo deberán contar con recipientes adecuados para la disposición de los desechos.															
	111.	Los desechos clasificados como peligros, contarán con contenedores															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre 1	Construcción Semestre 2	Construcción Semestre 3	Cierre Semestre 1	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
		específicos para su almacenamiento temporal y la disposición se realizará conforme lo indicado en la MISDS de cada producto.															
	112.	Al finalizar la jornada laboral, el encargado de la seguridad del proyecto, deberá garantizar la limpieza de los frentes de trabajo.															
SOCIAL																	
Molestias generadas por los trabajos de construcción, operación y cierre.	113.	Mantener un horario de trabajo diurno, a fin de evitar incomodar al máximo a los trabajadores cercanos al sitio del proyecto.															
	114.	Apagar los equipos y motores cuando no estén trabajando.															
	115.	Colocar mallas o cercas de protección en perfecto estado dentro del área perimetral de los sitios de excavación.															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
	116.	Mantener en todo momento, una buena relación con la comunidad y los trabajadores de los comercios locales, a través del programa de comunicación.															
	117.	Aplicar los procedimientos establecidos en el plan de resolución de conflictos															
	118.	El promotor a través del contratista deberá reponer todas las veredas y calles de accesos alteradas durante la instalación de las tuberías de agua y sus mantenimientos.															
Interrupción al suministro de servicios públicos	119.	Establecer mecanismos de comunicación con la comunidad y gestionar de forma rápida, la resolución del problema de suministro.															
Aumento del tráfico	120.	Colocar señales pertinentes y															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre			Cierre Semestre	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
				1	2	3	1										
vehicular por la entrada y salida de camiones.		establecer áreas de estacionamiento de carga y descarga de materiales de construcción.															
	121.	Utilizar las horas de menor afluencia vehicular para la llegada de los camiones al sitio del proyecto.															
	122.	Asignar un personal encargado de coordinar el movimiento de entrada y salida de los camiones, a fin de prevenir accidentes.															
	123.	Contar con la autorización para el cierre parcial o total de la vía pública.															
	124.	Comunicar a la comunidad el cierre parcial o total de la vía pública.															
ECONÓMICO																	
Mejoras en la calidad de vida de la población por	125.	En la medida de lo posible, contratar a personas de la comunidad que															

Impacto Identificado	No.	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de ejecución de las medidas						Monitoreo								
			Planificación	Construcción Semestre 1	Construcción Semestre 2	Construcción Semestre 3	Cierre Semestre 1	Operación	Antes	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	De Requerirse
la generación de empleos directos e indirectos.		cumplan con los requisitos solicitados.															
	126.	Cumplir con las regulaciones del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral y de la Caja de Seguro Social.															

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental

Objetivo

Este Plan de Monitoreo tiene por objetivo garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, control, mitigación, reducción, corrección y compensación.

El Plan de Monitoreo permite realizar un monitoreo y seguimiento eficaz y sistemático tanto del cumplimiento de lo establecido en el EsIA como del estado actual de las variables ambientales empleadas como indicadores o de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer.

En la Tabla 9-1 y 9-2, se presentan las medidas de prevención, mitigación y compensación, así como el monitoreo y el cronograma de ejecución de cada medida a aplicar, de acuerdo a su fase de implementación.

Por otra parte, se presentan los monitoreos ambientales y ocupacionales que se utilizarán como métrica para verificar la eficiencia en la implementación de las medidas planteadas para cada impacto identificado. El monitoreo será responsabilidad del promotor y el contratista, y será fiscalizado por el MiAMBIENTE y demás Unidades Ambientales Sectoriales (UAS) de las instituciones relacionadas con el proyecto.

Funciones del promotor /contratista

El promotor y el contratista tendrán la responsabilidad de ejecutar el Plan de Monitoreo Ambiental, a través del especialista ambiental del proyecto. Para la ejecución del Plan de Monitoreo, el promotor del proyecto, a través del especialista ambiental, deberá dar seguimiento a las especificaciones ambientales técnicas establecidas en el PMA. El especialista ambiental del proyecto debe observar todas las actividades durante las fases de construcción, operación y cierre, con relación a los programas que conforman el PMA.

El promotor a través del contratista deberá facilitar a su personal, el contacto del especialista ambiental para asegurar que las actividades programadas cumplan con los requisitos del PMA.

Funciones del encargado ambiental

El encargado ambiental, ya sea en forma directa o a través del contratista, deberá cumplir con las siguientes responsabilidades:

- Realizar actividades de monitoreo con la periodicidad indicada en el cronograma de ejecución del PMA y en el presente plan;
- Mantener una base de datos del proyecto respecto a los aspectos de permisos y/o autorizaciones;
- Preparar todos los informes de monitoreo;
- Brindar seguimiento de las medidas de cumplimiento;
- Recopilar los datos de campo;
- Preparar informes periódicos sobre el estado del ambiente en el área de influencia del proyecto y el cumplimiento de la ejecución del PMA; y
- Comunicar cualquier incumplimiento dentro de las 24 horas de haberse producido.

Informes

El especialista ambiental agrupará los resultados y evidencias de cumplimiento del PMA, y deberá preparar informes mensuales e informes extraordinarios cuando ocurra algún evento imprevisto.

Los informes mensuales deberán ser remitidos al consultor ambiental, debidamente registrado en el MiAMBIENTE, el cual tendrá la responsabilidad de evaluar el cumplimiento de las medidas establecidas en el PMA y aquellas indicadas en la resolución que aprueba el EsIA. Los informes de cumplimento ambiental serán elaborados por el consultor ambiental y entregados al MiAMBIENTE, según la frecuencia establecida en la resolución de aprobación.

Eventos imprevistos como accidentes que ocasionen derrames de productos peligrosos o programas especiales y extraordinarios de reparaciones y mantenimiento, accidentes laborales, siempre requerirán de informes especiales para documentar la magnitud de los impactos y la efectividad de la respuesta, estos informes serán elaborados por el especialista ambiental del proyecto.

Monitoreos ambientales y ocupacionales aplicables

La presente sección señala las principales mediciones ambientales y ocupacionales aplicable a la fase de construcción, operación y cierre del proyecto.

- **Monitoreo de la calidad del aire ambiente**

En cuanto al monitoreo de la calidad del aire ambiente se realizará en la residencia más próxima a los trabajos realizados en el poblado. El monitoreo de la calidad del aire ambiente se realizará con una *frecuencia semestral* durante la fase de construcción. En la selección del sitio de monitoreo se debe considerar la ubicación del receptor más sensible (residencia más cercana), así como las actividades de construcción de mayor impacto sobre la calidad del aire y las variables climáticas que podrían influir sobre los efectos de dispersión.

El monitoreo contemplará las mediciones de los siguientes parámetros: material particulado (PM_{10}), dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO) y dióxido de nitrógeno (NO_2). En cuanto a las normas de referencia, se utilizará los valores indicados en la Resolución No. 021 de 24 de enero de 2023, por la cual se adoptan como valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad de aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud y se establece los métodos de muestreo para vigilancia del cumplimiento de esta norma.

En la Tabla 9-3, se presentan la lista de parámetros antes mencionados con sus respectivos valores guías.

Tabla 9- 3. Tabla 10-2. Valores límites de PM_{10}, SO_2, CO y NO_2

Contaminante de criterio	Unidad	Valores Normales	Tiempo promedio de muestreo
Material particulado respirable (PM_{10})	$\mu g/m^3$	30	Anual
		75	24 horas
Dióxido de azufre (SO_2)	$\mu g/m^3$	500	10 minutos
		40	24 horas
Monóxido de carbono (CO)	$\mu g/m^3$	4	24 horas
		10	8 horas
		35	1 hora
		100	15 minutos

Contaminante de criterio	Unidad	Valores Normales	Tiempo promedio de muestreo
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	$\mu g/m^3$	10	Anual
		25	24 horas
		200	1 hora

Fuente: Resolución No. 021 de 24 de enero de 2023

- **Monitoreo de la calidad de aire-fuentes fijas**

Una vez se cuente con el equipo de energía de respaldo, se deberá determinar los plazos de caracterización, tomando como referencia la carga contaminante en toneladas por día de la fuente emisora referida al parámetro de material particulado. Para la caracterización se deberán considerar los siguientes contaminantes: partículas totales, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono, metano.

- **Monitoreo de ruido ambiental**

Este monitoreo deberá recopilar información relativa a la generación de ruido ambiental, en las zonas próximas durante la fase de construcción.

Dicho monitoreo deberá servir de guía o referencia para así, determinar si se requerirá revaluar medidas ya previstas durante los diseños finales y construcción del proyecto. Las mediciones de los niveles de ruido ambiental, se deberán determinar en la unidad de dB(A).

El monitoreo de ruido ambiental, se realizará de forma *semestral* durante la fase de construcción y cierre, y *anual* en la fase de operación. En la selección del sitio de monitoreo, se considerará la ubicación del receptor más sensible (residencia más cercana). Se contempla realizar dos (2) monitoreos semestrales en la fase de construcción, un (1) monitoreo semestral de presentarse un cierre y un (1) monitoreo anual en la fase de operación.

En cuanto a las normas de referencia, se considerará los niveles de ruido ambiental establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004, y el Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002. Para la medición del ruido ambiental, se tomará en consideración los límites máximos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004, en horario diurno, el cual será de 60.0 dB en escala A (6:00 am – 9:59 pm).

- **Monitoreo de ruido ocupacional**

Semestralmente se debe realizar un (1) monitoreo de los niveles de ruido ocupacional en el área del proyecto, a fin de utilizarlo como control para determinar el grado de atenuación requerido para el equipo de protección de los trabajadores. Este monitoreo deberá incluir la realización de dosimetría única al inicio de la construcción, a un (1) trabajador, que de acuerdo a las tareas que realice, pueda estar sometido a los niveles más elevados de ruido ocupacional. El equipo de protección personal deberá garantizar que no se exceda la exposición del personal a niveles de 85 dBA durante periodos superiores a las 8 horas, o bien se deberá limitar los tiempos de exposición.

Durante la medición de ruido ocupacional, se tomará en consideración lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 de Higiene y Seguridad Industrial. Los tiempos de exposición y niveles permisibles definidos en esta norma se muestran en la Tabla 9-4.

Tabla 9- 4. Niveles de Exposición Permisibles en una Jornada de trabajo de 8 horas

Duración de la Exposición Máxima (en una jornada de 8 horas)	**Nivel de Ruido Permisible dB(A)**
8 horas	85
7 horas	86
6 horas	87
5 horas	88
4 horas	90
3 horas	92
2 horas	95
1 hora	100
45 minutos	102
30 minutos	105
15 minutos	110
7 minutos	115

Fuente: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido (G.O. 24163).

- **Monitoreo de la calidad del agua**

En cuanto al monitoreo de la calidad del agua natural, se realizará en un (1) punto del tramo medio de la quebrada El Pueblo. El monitoreo de la calidad del agua natural se realizará una sola vez durante los trabajos de adecuación del polígono de La Poza. Adicional, se realizará monitoreo de agua marina en un (1) punto durante las actividades de construcción de la obra de captación.

El monitoreo de la calidad del agua natural contemplará las mediciones de los siguientes parámetros: aceite y grasas (A y G), cloruros (Cl^-), coliformes fecales (C.F.), conductividad eléctrica (CE), demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5), fosfatos (PO_4^{3-}), oxígeno disuelto (OD), potencial de hidrógeno (pH), sólidos suspendidos (SS), sulfatos (SO_4^{2-}), temperatura (T) y turbiedad (NTU). Para el análisis de los resultados, se tomará como referencia los límites establecidos, se utilizarán los límites establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008. En la Tabla 9-5, se presentan la lista de parámetros antes mencionado con sus respectivos valores guías.

Tabla 9- 5. Valores de referencia del Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008.

Parámetro	**Símbolo**	**Unidad**	**Límite Máximo**[17]
Aceite y grasas	A y G	mg/L	< 10
Cloruros	Cl^-	mg/L	N.A.
Coliformes fecales	C.F.	UFC/100 ml	≤ 250
Conductividad eléctrica	CE	µS/cm	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO_5	mg/L	< 3
Fosfatos	PO_4^{3-}	mg/L	N.A.
Oxígeno disuelto	OD	mg/L	> 7
Potencial de hidrógeno	pH	-	6.5 – 8.5
Sólidos suspendidos	SS	mg/L	<50
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	N.A.
Temperatura	T	°C	±3.0
Turbiedad	NTU	UTN	< 50

Fuente: Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008.

Por otra parte, considerando que las aguas provenientes del sistema de tratamiento propuesto para el área de la desalinizadora y edificio de control, descargará al suelo. Una vez se dé inicio con la fase de operación, se procederá con una (1) caracterización inicial de las descargas de las aguas residuales para poder determinar el parámetro con mayor carga contaminante y presentar a consideración del MiAMBIENTE, la frecuencia de monitoreo de dichas descargas.

Posteriormente a la caracterización del efluente líquido y la determinación de la frecuencia, se procederá a realizar los monitoreos de los parámetros establecidos en el Reglamento Técnico

[17] Se utilizó el valor de referencia de la Tabla 1, artículo 12 del Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008 (con contacto directo).

DGNTI-COPANIT 35-2019, para el CIIU 3600. Luego de la recopilación de datos anuales, se procederá a solicitar la Concesión de Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas, cuyo procedimiento se establece en la Resolución No. DM-0581-2021. En la Tabla 9-6, se procede a presentar los siguientes parámetros a medir.

Tabla 9- 6. Parámetros a medir, según CIIU 3600

CIIU 3600 – Captación, tratamiento y suministro de agua			
Parámetros	**Unidad de medida**	**Símbolo**	**Límite permisible**
Aceites y grasas	mg/l	A y G	20
Coliformes totales	UFC/100 ml	CT	1 000
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/l	DBO_5	50
Demanda química de oxígeno	mg/l	DQO	100
Nitrógeno total	mg/l	N	15
Fósforo total	mg/l	P	10
Potencial de hidrógeno	-	pH	5.5 – 8.5
Sólidos suspendidos totales	mg/l	SST	35
Temperatura	°C	ΔT	± 3 °C de la Temperatura natural del cuerpo receptor.

Fuente: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019.

Por último, las aguas residuales del proceso de desalinización, deberán cumplir con los parámetros establecidos en el reglamento técnico DGNTI-COPANIT-35-2019, para el CIIU 3600-Captación, tratamiento y suministro de agua (A y G, C.T., DBO_5, DQO, N-Total, P-Total, pH, S.S., T°, NO_3, S^{2-}) (*ver Tabla 9-6*).

Para esto, el promotor a través del Consorcio Agua de Taboga, deberán caracterizar las descargas a fin de solicitar al Ministerio de Ambiente la frecuencia de monitoreo. Durante el análisis de descarga se deberá considerar lo indicado en el numeral 5.1.5 del reglamento técnico DGNTI-COPANIT-35-2019, el cual indica que para los establecimientos emisores que captan y/o usan en sus procesos, agua salada, salobre o dulce no tratada, que en su captación exceden los valores establecidos en la Tabla 1 del reglamento, el límite permisible en la descarga, será igual al contenido natural y/o medido en la captación, siempre y cuando las descargas se hagan a la misma fuente de abastecimiento/captación del cuerpo receptor.

Por lo tanto, se deberá garantizar la fuente de captación (sitio de toma de agua cruda) y en el sitio de la descarga de la salmuera.

Tabla 9- 7. Monitoreos ambientales a realizar en las diferentes fases del proyecto

Medición	Parámetros	Fase de monitoreo	Frecuencia	No. de mediciones anual	Costo Unitario B/.	Costo Total B/.
Calidad del aire ambiente	PM_{10}, SO_2, CO, NO_2	Construcción	Semestral	3	600.00	1,800.00
		Operación	Anual	1	600.00	600.00
		Cierre	Semestral	1	600.00	600.00
Calidad de aire (fuentes fijas)	PM_{10}, SO2, CO, NO2, CH4	Operación	Anual	1	600.00	600.00
Ruido ambiental	Niveles de ruido (dB)	Construcción	Semestral	4	250.00	1,000.00
		Operación	Anual	1	250.00	250.00
		Cierre	Semestral	1	250.00	250.00
Ruido ocupacional	Niveles de ruido (dB)	Operación	Semestral	2	300.00	600.00
Calidad del agua superficial	A y G, Cl^-, C.F., CE, DBO_5, PO_4^{3-}, OD, pH, SS, T, NTU	Construcción	Durante movimiento de tierra en La Poza	1	750.00	750.00
Calidad del agua marina	A y G, Cl^-, C.F., CE, DBO5, PO_4^{3-}, OD, pH, SS, T, NTU	Construcción	Durante las obras de captación	1	750.00	750.00
		Operación	Semestral	2	750.00	1 500.00
Caracterización de descarga de biodigestor	A y G, CT, DBO5, DQO, N, P, pH, SSI, ΔT	Operación	Inicial a 24 horas	1	1 300.00	1 300.00
Caracterización de descarga de salmuera	A y G, CT, DBO5, DQO, N, P, pH, SSI, ΔT	Operación	Inicial a 24 horas	1	1 300.00	1 300.00
Total						**11 300.00**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

9.2. Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.

Introducción

Las quejas y reclamos constituyen las expresiones de disconformidad que manifiestan los pobladores o las autoridades locales ante el desarrollo de los proyectos. Las quejas y reclamos

pueden constituir los primeros indicios de conflictos sociales o ser expresiones de conflictos ya existentes, por lo que es imprescindible detectarlos y atenderlos a tiempo.

El plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados en las diferentes fases del proyecto, contempla las acciones que debe realizar el promotor a través del consorcio Agua de Taboga, para la atención de quejas y reclamos, que pueden ser transformados de fuentes de conflictos, en oportunidades de mejoras en la relación con la población.

Cabe señalar que, durante la aplicación de los mecanismos de participación ciudadana, se pudo conocer la necesidad de la población en el mejoramiento del acceso al agua potable, contando el proyecto con un 100% de aceptación. Sin embargo, el proyecto además de aportar impactos positivos para la población, pudiera generar en un momento dado molestias, relacionadas a la movilidad del sector, daños a la propiedad privada, obstrucciones de alcantarillas, suspensión de servicios públicos, disminución de la afluencia a los comercios, aumento del ruido, contaminación visual y atmosférica debido al material particulado que se genere, entre otros.

Es por ello que el presente plan presenta las actuaciones por parte de la empresa promotora para la atención de peticiones, quejas, reclamos, solicitudes o sugerencias.

Objetivos:

- Atender las peticiones, quejas, reclamos, solicitudes o sugerencias de forma oportuna:
- Coordinar las investigaciones para dar respuesta a los pobladores;
- Aplicar mecanismo de resolución de conflictos; y
- Capacitar al personal en la aplicación de las medidas para reducir las molestias causadas en las diferentes fases del proyecto.

Medidas a implementar:

- La promotora deberá contar al inicio y durante la fase de construcción del proyecto, con una oficina de atención ciudadana, la cual debe estar a cargo del encargado de la parte social del proyecto;

- El encargado de la parte social del proyecto deberá identificar y valorar los impactos sociales que pueden generarse en todas las fases;

- El encargado de la parte social del proyecto coordinará con el personal técnico, las reuniones informativas mensuales, que contarán con la participación de miembros de la comunidad, autoridades y grupos de interés, con el propósito de informar sobre los avances del proyecto, y fortalecer el diálogo directo, generando relaciones de confianza;

- El encargado de la parte social del proyecto deberá involucrar a los actores claves del sector, con el fin de mitigar mediante acciones concretas, todos los impactos sociales, para el mejoramiento de la calidad de vida de la población. Esto, a través de reuniones, volantes y vallas informativas, con lo cual se buscará mantener informada a la comunidad acerca del desarrollo del proyecto;

- El encargado de la parte social del proyecto deberá brindar información a la comunidad sobre posibles interferencias en los servicios públicos, posibles cerramientos de las vías y rutas de desvíos con tres días de anticipación;

- El encargado de la parte social del proyecto deberá capacitar a los trabajadores de la obra, sobre la responsabilidad que se tiene al intervenir en el espacio público, y la aplicación de las medidas establecidas para la reducción de molestias;

- El encargado de la parte social del proyecto deberá seguir el procedimiento para la atención de peticiones, quejas, reclamos, solicitudes o sugerencias, dar seguimiento y brindar respuesta a la comunidad; y
- En caso de recibir quejas, reclamos, solicitudes o sugerencias que sean competencia de la ATP, se deberá remitir la comunicación al especialista social del Programa-ATP-BID.

Las principales peticiones, quejas, reclamos, solicitudes o sugerencias se relacionan con: 1) problemas de movilidad; 2) contaminación visual; 3) contaminación atmosférica debido a los

escombros y movimientos de tierra; 4) incomodidades al interior de las familias; 5) afectaciones a las infraestructuras y servicios públicos; e 6) inseguridad.

Para la atención de las peticiones, quejas, reclamos, solicitudes o sugerencias sobre el proyecto, el encargado de la parte social deberá seguir el siguiente procedimiento:

1) Presentación: puede ser por escrito, oral, o a través de correo electrónico que debe suministrar la oficina de atención ciudadana;

2) Recepción: la recepción y trámite de las peticiones, quejas, reclamos, solicitudes o sugerencias serán recibidas a través de los medios físicos (oficina de atención ciudadana) y electrónicos (correo);

El encargado de la parte social del proyecto, deberá contar con formularios para recepción de las peticiones, quejas, reclamos, solicitudes o sugerencias.

Al momento de recibir las peticiones, quejas, reclamos, solicitudes o sugerencias el encargado de la parte social del proyecto deberá:

- Escuchar atentamente al reclamante;
- Comunicar que existe un mecanismo para canalizar su queja o reclamo; y
- Registrar la situación en el formulario de peticiones, quejas, reclamos, solicitudes o sugerencias.

3) La clasificación: una vez recibida la situación, la clasificación se hará conforme a dos aspectos:

- Situación (ambiental, social, técnica)
- Tipo de solicitud recibida: (P) Petición: solicitud de información o apoyo; (Q) Queja: malestar, inconformidad; (R) Reclamo: la exigencia de corregir o reparar un daño; (S) Sugerencia: consejo o propuesta para el mejoramiento de una acción.

4) Direccionamiento al área que corresponde: el encargado de la parte social del proyecto debe dirigir las peticiones (correo electrónico o notas), quejas, reclamos, solicitudes o sugerencias al encargado del área que guarda relación con la clasificación, y debe copiar a la gerencia del proyecto. El encargado de la parte social del proyecto, debe evidenciar que las peticiones, quejas, reclamos, solicitudes o sugerencias fueron correctamente direccionadas (notas recibidas o correos electrónicos enviados); y

5) Formalización de la respuesta: siendo viable la respuesta, la misma se formalizará por el mismo canal por el cual se presentó la queja o reclamo, utilizando un formato de respuesta que contendrá lo siguiente: datos generales del caso; datos del usuario (reclamante); contenido de respuesta, la cual deberá ser lo más clara posible.

Cuando se trate de casos en que el responsable de la respuesta considere improcedente el reclamo, se comunicará formalmente la decisión al reclamante por los canales utilizados en un periodo no mayor a 7 días de recibido el reclamo. Para estos efectos, se considerará como improcedente la queja o reclamo cuando no tiene relación directa o indirecta con las actividades del proyecto.

6) Aclaración de la respuesta: el reclamante tendrá hasta un período de 15 días, a partir de la comunicación de la respuesta, para presentar cualquier solicitud de aclaración o para objetar la respuesta. Toda aclaración o impugnación a la respuesta deberá contener los motivos por los cuales no le satisface, a juicio del reclamante, o no resuelve el problema o conflicto. La respuesta a la aclaración o impugnación no deberá ser mayor a diez (10) días y se comunicará de la misma forma que para la respuesta principal.

7) Verificación del cumplimiento de la respuesta: el encargado de la parte social del proyecto, en consulta con las partes afectadas y actores relevantes, realizará una verificación del cumplimiento de la respuesta dada. La verificación del cumplimiento de la respuesta se hará dentro de los siete (7) días siguientes a la remisión de la respuesta a las personas afectadas. En caso de incumplimiento total o parcial, se procederá a notificar al consorcio Agua de Taboga, para que realice los llamados formales a quien corresponda y se garantice las correcciones o soluciones que establece la respuesta.

8) Cierre y archivo de la queja o reclamo: cumplida la respuesta, a través del encargado de la parte social del proyecto, se hará el cierre y archivo de la queja o reclamo, mediante breve informe que dé fe del debido cumplimiento.

9) Seguimiento y evaluación: el encargado de la parte social del proyecto debe elaborar una base de datos que contenga información básica de las personas pertenecientes a la comunidad, que presenten peticiones, quejas, reclamos, solicitudes o sugerencias. El registro debe contener campos como: número de caso, nombre del ciudadano, número de contacto, correo, comunidad a la que pertenece, situación, tipo de solicitud, fecha de ingreso, fecha de direccionamiento, fecha de respuesta, estatus, observaciones (se colocará un resumen de la situación), esta base de datos debe estar respaldada por la documentación de evidencia. El encargado de la parte social del proyecto mantendrá la custodia de todos los expedientes de las consultas, quejas o reclamos o sugerencias, y confeccionará informes mensuales de los casos recibidos, registrados, atendidos, resueltos, no resueltos y cerrados y archivados.

El encargado de la parte social del proyecto, remitirá a la gerencia un informe mensual de las peticiones, quejas, reclamos, solicitudes o sugerencias recibidas y el estatus de las misma.

El procedimiento anterior es aplicable, cuando la resolución y/o respuesta de la queja, reclamo, solicitud o sugerencia recibida, es competencia de la Autoridad de Turismo. En este caso, el procedimiento de presentación y recepción, se realizará a través de la oficina de atención ciudadana. Posteriormente, el encargado de la parte social del proyecto, remitirá el caso al especialista social del Programa-ATP-BID, quien se encargará de redireccionar el caso y dar seguimiento a la respuesta. El encargado de la parte social del proyecto mantendrá comunicación con el especialista social del Programa-ATP-BID, para incluir los resultados en el informe mensual.

<u>Atención de reclamos por daños</u>:

En el momento en que ingrese una reclamación por daño a un inmueble, el encargado de la parte social deberá notificar la situación al consorcio Agua de Taboga, y se concertará una visita

conjunta al inmueble en cuestión. Además, se realizará una revisión de los registros fotográficos, fílmicos y escritos del acta de vecindad, elaborados al inicio del proyecto.

El equipo que visite el predio, evaluará el daño y en caso de duda, se hará un registro que se comparará con el acta de vecindad. Si la afectación tiene que ver con servicios públicos, el consorcio Agua de Taboga debe dar atención inmediata. Si se ratifica la responsabilidad del consorcio Agua de Taboga, éste deberá presentar una propuesta de reparación y/o compensación.

Estrategia de mediación:

A través de la mediación se pretende la disminución los reclamos identificados, para lo cual se define un paso a paso donde se determinan las medidas de conciliación e indemnización:

- Se identifica el conflicto (afectación predial, espacio público, daño propiedad, retrasos en la ejecución, acceso vehicular, entre otros);
- Se invita a las partes a exponer sus intereses y fórmulas de solución, informando sobre el procedimiento conciliatorio, su naturaleza y características;
- Se procede a realizar mecanismos de solución como mediación, ayudas de memoria y conciliación económica; y
- Si la conciliación es exitosa, la obligación podrá someterse por las partes, a plazo o condición razonable, de lo contrario se remitirá el acta a la autoridad a quien se haya asignado la querella para que decida sobre el ejercicio de la acción.

9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales

Introducción

Para el desarrollo del proyecto, se presenta el siguiente plan de prevención de los principales riesgos ambientales identificados en las diferentes fases del proyecto. El plan incluye las medidas necesarias para el control y **prevención de los riesgos ambientales** identificados que fueron valorados como riesgos medios.

Objetivos

- Cumplir con los requisitos legales y normativos relativos a la ley de prevención de riesgos; y

- Disponer de medidas que permitan tanto al promotor como al consorcio del proyecto, prevenir los accidentes que ocurran en el sitio que pueden generar riesgos ambientales.

Tal como se puede observar en el análisis de los riesgos ambientales, el nivel de significancia de la mayoría de los riesgos identificados los categoriza como riesgos *bajos.* En cuando a los riegos *medios,* los mismos se identificaron en la fase constructiva para la actividad C1, para el peligro relacionado con el "uso inadecuado del EPP"; en la actividad C2, para el peligro relacionado con el "almacenamiento inadecuado de sustancias químicas" y el "manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos"; y para la actividad C4 y C5, los riegos *medios* se identificaron para el peligro relacionado al "manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos".

Por último, en la fase de operación los riesgos *medios* se identificaron para la actividad relacionada con el "almacenamiento inadecuado de sustancias químicas" y el "uso inadecuado del EPP".

Los peligros que pueden ocasionar riesgos al ambiente en las diferentes fases del proyecto son: 1) almacenamiento inadecuado de materiales de construcción; 2) almacenamiento inadecuado de residuos de construcción; 3) Uso desmedido de equipos y maquinarias; 4) falta de mantenimiento de equipo y maquinaria; 5) falta de aplicación de las medidas para el control de polvo; 6) manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos; y 7) almacenamiento inadecuado de sustancias químicas La siguiente Tabla presenta las medidas de prevención y control de los riesgos ambientales identificados.

Tabla 9- 8.Medidas preventivas propuestas para los riesgos identificados

Riesgo	Peligro	Medidas propuestas	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
Uso inadecuado del EPP	Accidentes laborales	Los trabajadores son responsables de seguir las instrucciones del fabricante y del supervisor para la correcta utilización y cuidado del EPP	Encargado de la seguridad	Construcción, operación y cierre	Diario
		Cuando un trabajo o actividad requiera la utilización de EPP específico, el supervisor y los trabajadores deberán referirse al procedimiento aprobado o a la norma que regule dicho trabajo o actividad	Encargado de la seguridad	Construcción, operación y cierre	De presentarse el caso
		En el caso del uso, manejo y almacenamiento de materiales peligrosos, el EPP será seleccionado de acuerdo a lo indicado en el MSDS de cada sustancia	Encargado de la seguridad	Construcción, operación y cierre	Durante el manejo de sustancias peligrosas
		No se debe permitir la utilización de EPP defectuosos	Encargado de la seguridad	Construcción, operación y cierre	Diario
		Capacitar a los trabajadores para el uso correcto y cuidados del EPP	Encargado de la seguridad	Construcción, operación y cierre	Mensual
		El trabajador deberá informar a su supervisor, si el equipo esta defectuoso, para que el mismo sea reemplazado	Encargado de la seguridad	Construcción, operación y cierre	De presentarse el caso
		Se deben colocar letreros indicando el uso de EPP en todos los puntos de entrada a las áreas que lo requieran	Encargado de la seguridad	Construcción, operación y cierre	Diario
		Se debe usar el casco de seguridad adecuado para el trabajo que se va a	Encargado de la seguridad	Construcción, operación y cierre	Diario

Riesgo	Peligro	Medidas propuestas	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
		realizar, y se debe verificar periódicamente que no presenten rajaduras u otro daño			
		Utilizar el calzado adecuado dependiendo del trabajo asignado	Encargado de la seguridad	Construcción, operación y cierre	Diario
		Los supervisores deben proveer el calzado de seguridad apropiado a sus trabajadores y asegurar su uso durante las horas de trabajo	Encargado de la seguridad	Construcción, operación y cierre	Diario
		Se debe señalizar las áreas que requieran protección de ojos y cara	Encargado de la seguridad	Construcción, operación y cierre	Diario
		No se permite el uso de lentes de contacto en áreas donde la exposición al polvo, emanaciones o vapores químicos se encuentren presentes, ya que éstos pueden lesionar los anteojos e irritar los ojos	Encargado de la seguridad	Construcción, operación y cierre	Diario
		Se debe usar guantes apropiados, según el tipo de trabajo realizado	Encargado de la seguridad	Construcción, operación y cierre	Diario
Manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos.	Contaminación del suelo y contaminación de aguas del subsuelo.	Los desechos que no se puedan reutilizar, se colocarán en bolsas plásticas previamente identificadas y depositadas en contenedores con sus respectivas tapaderas	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción, operación y cierre	Diario
		Todos los frentes de trabajos contarán con contenedores para la disposición de los desechos orgánicos y desechos de construcción	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y cierre	Diario

Riesgo	Peligro	Medidas propuestas	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
		En el sitio de la desalinizadora y edificio de control se deberá contar con contenedores para la disposición de los desechos orgánicos	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Operación	Diario
		Al final de la jornada, los desechos serán trasladados al sitio habilitado dentro del polígono asignado como sitio de campamento, donde serán segregados y aquellos que no se puedan reutilizar, serán retirados del sitio al menos 3 veces por semana y enviados al vertedero asignado por el municipio.	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción	Diario
		Los restos de material vegetal producto de la tala y troceado de árboles y la limpieza de la vegetación herbácea (gramínea) serán colocados temporalmente dentro del sitio del proyecto y utilizados, en la medida de lo posible como insumos para la construcción. Ahora bien, el resto de troncos y ramas de árboles no aprovechables, serán trasladados al vertedero asignado por el municipio.	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción	Durante la tala y remoción de vegetación
		El material excedente de los cortes realizados en los polígonos del proyecto, y sobre el lecho rocoso durante la perforación para el pozo	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción	Durante los movimientos de tierra

Riesgo	Peligro	Medidas propuestas	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
		de la succión, será utilizado en la medida de lo posible como material de relleno para la conformación de los polígonos, y relleno de las zanjas generadas para la instalación de las líneas de aducción, conducción, impulsión y distribución. El material que no se pueda reutilizar, será enviado al vertedero asignado por el municipio.			
		En cuanto al manejo de los desechos de material pétreo generados de la mezcla de concreto, este será reutilizado en la medida de lo posible, como capa base y material de relleno de las zanjas. De existir material sobrante, deberá tratarse como desecho de escombro y ser dispuesto en el vertedero asignado por el municipio.	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción	De presentarse el caso
		Se deberá realizar un recorrido por las diferentes áreas e identificar los residuos o desechos que se puedan generar y se confeccionaran lista de los residuos o desechos generados, para determinar cuáles deben manejarse como desechos peligrosos	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción, operación y cierre	Diario
		El sitio asignado para el almacenamiento temporal de los desechos, se ubicará en una zona de	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y cierre	Diario

Riesgo	Peligro	Medidas propuestas	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
		fácil acceso y cercanía a los puntos de generación			
		Se deberá delimitar el área de almacenamiento de los desechos con polisombra u otro material, con el fin de establecer barreras para evitar el impacto visual del sitio de almacenamiento y controlar el material particulado	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y cierre	Diario
		Se deberá señalizar debidamente el área, haciendo uso de cintas, señales informativas y preventivas	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y cierre	Diario
		Cubrir con lona los residuos almacenados para evitar la dispersión de material particulado	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y cierre	Diario
		Los residuos de material no aprovechable peligrosos (envases de químicos entre otros) se dispondrán en un lugar aislado y debidamente señalizado, al que solo tenga acceso el personal autorizado. El desecho de este tipo de residuo, debe ser realizado a través de una empresa autorizada	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción, operación y cierre	Diario
		El vehículo utilizado para el traslado de los desechos, debe estar en buen estado mecánico	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción, operación y cierre	Diario
		Una vez autorizada la salida del vehículo de la obra, debe realizarse un lavado de llantas, para evitar restos de sedimentos sobre la vía.	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y cierre	Diario

Riesgo	Peligro	Medidas propuestas	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
		La puerta de cargue y descargue del vehículo de traslado de desechos, debe permanecer cerrada para evitar la dispersión de partículas	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y cierre	Diario
		La carga se debe cubrir con lona, para evitar que se disperse material particulado al ambiente.	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y cierre	Diario
		En caso de existir escape de desechos en la vía pública, se debe contar con el equipo necesario para recogerlo lo más pronto posible	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y cierre	Diario
		Todos los residuos deberán ser desechado de una manera ambientalmente segura y responsable. Residuos potencialmente peligrosos incluyen productos obsoletos, productos fuera de especificación, material contaminado, residuos líquidos y material absorbente que ha sido utilizado para la limpieza de derrames, deberá ser retirados por una empresa autorizada	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción, operación y cierre	Diario
		Los desechos líquidos generados por las necesidades fisiológicas deberán ser enviados al sistema de tratamiento propuesto en el proyecto (biodigestor clarificador)	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción, operación y cierre	Diario
		Las aguas residuales del lavado de herramientas, y las generadas durante la limpieza de los tanques,	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y operación	Diario

Riesgo	Peligro	Medidas propuestas	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
		deben pasar por un sistema de filtro con malla geotextil, una cama gruesa de carbón activado granulado, una cama de piedra y una cama de arena. Para el lavado de los tanques se deberá usar productos biodegradables, para que los residuos líquidos no arrastren contaminantes al suelo y cuerpos de agua cercanos			
Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas	Contaminación del suelo, contaminación de aguas del subsuelo.	Es recomendable que todas las sustancias químicas se encuentren en un solo sitio, alejadas de fuentes de agua potable y de posibles fuentes externas de peligro como cableados eléctricos o tanques de almacenamiento de otras sustancias	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y operación	Diario
		Es necesario que el almacén cuente con el espacio suficiente para poder dividir en áreas y de esta manera poder efectuarse la separación adecuada de las sustancias incompatibles.	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y operación	Diario
		Se debe contar con extintores y un botiquín con insumos de primeros auxilios	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción, operación y cierre	Diario
		Se debe contar con insumos para la atención de derrames	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción, operación y cierre	Diario

Riesgo	Peligro	Medidas propuestas	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
		De almacenarse grandes cantidades de sustancias, se debe dejar espacio entre las paredes externas y los envases, para permitir el acceso a las diferentes zonas y un libre movimiento del aire y espacio para combate de incendios	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y operación	Diario
		Toda el área debe mantenerse limpia y libre de polvo, trapos y basura, disponiendo de recipientes adecuados para recoger los residuos en forma regular	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y operación	Diario
		El sitio de almacenamiento debe contar con zonas de ventilación	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y operación	Diario
		Los pisos deben ser impermeables a los líquidos, lisos, pero no resbalosos, libres de hendiduras para permitir una limpieza fácil	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y operación	Diario
		El sitio debe contar con una noria de contención con capacidad de contener 110% del volumen almacenado	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y operación	Diario
		Se recomienda tener las sustancias peligrosas bajo llave	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y operación	Diario
		Es importante que todo el personal en contacto con las sustancias peligrosas cuente con capacitación constante y acceso a las hojas de seguridad de cada sustancia	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción, operación y cierre	Diario

Riesgo	Peligro	Medidas propuestas	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
		Es necesario que se cuente con un inventario de las sustancias existentes, para saber en qué parte del almacén están ubicadas, en cuantos y en qué tipo de recipientes se encuentran; así como el volumen de cada una	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y operación	Semanal
		Se deberán realizar revisiones periódicas para conocer las condiciones del almacén y localizar posibles fugas, corrosiones, o desgaste en el material de resguardo de las sustancias	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y operación	Semanal
		Es necesario realizar un formato de permiso de trabajo para cuando se realicen actividades como soldaduras, trabajos eléctricos o mecánicos, sobre todo si esto se realiza cerca de la zona de almacenamiento de materiales inflamable	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y operación	De presentarse el caso
		Los productos químicos y residuos deben contar con etiqueta de identificación, utilizando el código de colores o rombo de la NFPA	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y operación	Diario
		Todos los recipientes de cada sustancia deben estar sellados	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y operación	Diario
		Los anaqueles donde se encuentren las sustancias deben estar asegurados, no muy altos y	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y operación	Diario

Riesgo	Peligro	Medidas propuestas	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
		preferentemente con puertas de seguridad. De contar con cilindros es necesario que estos estén sujetados			
		Para un mejor transporte de sustancias se deben marcar en el piso claramente las rutas de movimiento de transporte interno de las sustancias y deberán mantenerse libres de obstáculos para evitar accidentes	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Operación	Diario
		Es recomendable que las sustancias sean etiquetadas junto con la fecha de recepción y la fecha en que se abrió el recipiente, debido a que algunas sustancias pueden descomponerse	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y operación	Diario
		Para el transporte de varios productos químicos al mismo tiempo debe utilizarse un carrito de mano, preferentemente con bordes altos, para evitar que los materiales se deslicen durante el movimiento	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción, operación y cierre	Durante el transporte de químicos
		Al transportarse sustancias peligrosas deben usarse EPP para manejo de sustancias químicas	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción, operación y cierre	Durante el transporte de químicos
		Siempre que se transporten productos químicos fuera del almacén es indispensable que el contenedor este ubicado dentro de un contenedor secundario	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción, operación y cierre	Durante el transporte de químicos

Riesgo	Peligro	Medidas propuestas	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
Almacenamiento inadecuado de materiales de construcción	Calidad de aire, Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, fracturas, muerte).	Mantener limpio el suelo de los almacenes para evitar resbalones o caídas accidentales	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción	Diario
		El lugar seleccionado como almacén debe disponer de una buena iluminación y ventilación	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario
		Mantener los pasillos despejados y no dejar en ningún momento obstáculos que sobresalgan de las estanterías	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario
		Se debe evitar el almacenamiento de cajas apiladas unas sobre las otras si no se cuenta con una estructura contra la que puedan apoyarse. Las cajas también pueden almacenarse contra la pared o en forma piramidal, pero siempre verificando la estabilidad del apilamiento	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario
		Los materiales rígidos lineales deben almacenarse debidamente entibados y sujetos con soportes que faciliten la estabilidad del conjunto, mientras que los tubos o materiales con forma redondeada deben apilarse en capas separadas mediante soportes intermedios y elementos de sujeción, que eviten su desplazamiento o desprendimiento	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario
		Se deberá controlar rigurosamente la resistencia estructural de las	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario

Riesgo	Peligro	Medidas propuestas	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
		estanterías en función de la carga máxima			
		El nivel más bajo de los estantes debe estar a una altura que no sea necesario agacharse (por debajo de la cintura), o bien colocar palés vacíos debajo de la carga para aumentar la altura	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario
		Disponer el almacenamiento de sacos en capas transversales, con la boca del saco mirando al centro de la pila. Si la altura llega a 1. 5 metros, es aconsejable reducir el grosor equiparable al de una pila. La construcción del apilado debe ser cuidadosa y conviene flejarlos por bloques cuando puedan desprenderse. Utilizar envolturas de láminas de plástico retráctil mejora la estabilidad de la pila	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario
		Señalizar las zonas destinadas al almacenamiento de mercancías, diseñando adecuadamente las vías de circulación para que puedan pasar los equipos de manutención, así como tener en cuenta la circulación de las personas, dejando pasillos y pasos específicos para peatones	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario
Almacenamiento inadecuado de	Alteración a la calidad de	Como medida general, se deberá minimizar y reducir las cantidades	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario

Riesgo	Peligro	Medidas propuestas	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
residuos de construcción	aire, agua, suelo Afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, fracturas, muerte).	de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra			
		El material terreno generado de las excavaciones, deberá almacenar en el sitio asignado, señalizar, y cubrirse con lona. En la medida de lo posible, este material debe ser aprovechado en el relleno de los sitios requeridos en el proyecto	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción	Durante los movimientos de tierra
		Los restos de tuberías, varillas, alambres, carriolas, zinc, cables, madera entre otros, que no puedan aprovecharse, deberán ser dispuestos al vertedero asignado por el municipio	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción	Diario
		En cuanto al manejo de los desechos de material pétreo generados de la mezcla de concreto, este será reutilizado en la medida de lo posible, como capa base y material de relleno de las zanjas, el almacenamiento temporal deberá considerarse junto a material de escombro	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción	Durante los movimientos de tierra
Uso desmedido de equipos y maquinarias	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores (Pérdida de la	Se deberá contar y ejecutar un cronograma de las actividades, de manera que se pueda asignar solo la maquinaria y equipo necesario, y supervisar su utilización exclusiva en la obra	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción y cierre	Diario

Riesgo	Peligro	Medidas propuestas	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
	audición, estrés laboral)				
Falta de mantenimiento de equipo y maquinaria	Alteración a la calidad de aire, agua, suelo y salud de los trabajadores (irritación de vías respiratorias, ojos, piel)	Se ejecutará un cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo, que garantice el adecuado funcionamiento de los equipos y las maquinarias	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción, operación y cierre	Trimestral
		Al contemplarse un sistema energético se deberá ejecutar un cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo, que garantice el adecuado funcionamiento del sistema	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Operación	Trimestral
Falta de aplicación de las medidas para el control de polvo	Alteración a la calidad de aire y salud de los trabajadores.	Los suelos descubiertos deben contar con suficiente humedad, para evitar la expansión de estas partículas	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción	De presentarse el caso
		Se deberá garantizar que el material de tierra acumulado, sea debidamente cubierto utilizando lonas plásticas	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción	Durante los movimientos de tierra
		Se deberá cubrir el material de construcción que pueda desprender partículas de polvo	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción	Diario
		Se deberá contar con camiones con lona protectora para traslado de materiales	Encargado de la seguridad y encargado de ambiente	Construcción	Diario

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Otros de los riegos que pueden presentarse durante la fase de construcción, operación y de presentarse un cierre, se relacionan a riesgos biológicos, picaduras de insectos, mordeduras de serpientes, ataque de abejas, reacciones alérgicas a plantas, entre otras.

Medidas de prevención frente a riesgos biológicos, picaduras de insectos, mordeduras de serpientes, ataque de abejas, reacciones alérgicas a plantas.

Tabla 9- 9. Medidas de prevención contra riesgos biológicos, picaduras de insectos, mordeduras de serpientes, ataque de abejas, reacciones alérgicas a plantas.

Descripción de la medida	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
Abastecer el botiquín, con insumos para atención de mordeduras de serpientes y otros animales, así como picaduras de insectos	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Trimestral
Adquirir insumos de primeros auxilios para atención de mordeduras y picaduras de animales	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Trimestral
Verificar el periodo de vencimiento de los insumos y gestionar los reemplazos	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario
Mantener en lugar visita los contactos de emergencia locales y regionales	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario
Proveer a los trabajadores de insecticidas, preferiblemente orgánicos	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario
Mantener los alrededores limpios y sin desechos que puedan acumular agua	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario
Contar con agua disponible para consumo de los trabajadores, y sitios para lavado frecuente de manos, con insumos de limpieza	Encargado de la seguridad	Construcción y operación	Diario
Coordinar jornadas de vacunación para los trabajadores	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario

Descripción de la medida	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
No acercarse conscientemente a panales de abejas, ni a nidos de avispas. Si el acercamiento ha sido accidental, alejarse con movimientos lentos	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario
Extremar las precauciones al acercarse a las plantas que estén floreciendo, siempre que sea posible.	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario
Si un insecto peligroso está volando a su alrededor, lo mejor es quedarse tranquilo	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario
Si atacan varios insectos lo mejor, es alejarse corriendo en forma de zigzag	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario
Al dejar ropa en el suelo, verificar antes de usarla que no existe ningún insecto u otro animal entre los pliegues.	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario
Utilizar pantalones largos y camisas de manga larga, botas de cuero o de hule, o incluso polainas, al cruzar por un área boscosa.	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario
Nunca tomes una serpiente con las manos, pues instintivamente se defenderán y actuarán agresivamente	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario
No usar las manos cuando en el campo se quiere buscar algo entre troncos o debajo de ellos.	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario
Antes de sentarse a descansar en cualquier lugar, observar con detenimiento el área elegida para hacerlo.	Encargado de la seguridad	Construcción	Diario

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Por último, otros riesgos que pueden presentarse durante la fase de construcción, operación y de presentarse un cierre, se relacionan a incendios y derrames.

Medidas de prevención contra incendios

La siguiente tabla presenta las principales medidas de prevención contra incendios.

Tabla 9- 10. Medidas de prevención contra incendios

Descripción de la medida	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
Se mantendrá al personal debidamente entrenado para contrarrestar todo tipo de incendios, y aplicar las medidas de contingencia	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario
Se revisará periódicamente todos los extintores y se asegurará que tengan la recarga vigente	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Trimestral
Se revisará periódicamente el sistema de alarmas contra incendios	Encargado de la seguridad	Construcción y operación	Diario
Contar con rutas de evacuación debidamente señalizadas	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario
En caso de incendio aplicar las medidas de contingencia del presente plan.	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario
Contar con señalización adecuada para dirigir a las personas a las salidas seguras disponibles, alarmas y extintores en puntos estratégicos, así como un punto de reunión	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario
Mantener los materiales e insumos ordenados	Encargado de la seguridad	Construcción y operación	Diario
Levantar elementos inflamables del suelo y alejarlo de fuentes de calor.	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario
Fuentes de energía eléctrica ajustadas a la normativa específica de su uso para evitar sobrecargas o explosiones.	Encargado de la seguridad	Construcción y operación	Diario
Realizar las revisiones al sistema eléctrico para detectar a tiempo fallos en el sistema.	Encargado de la seguridad	Construcción y operación	Diario
Transportar elementos inflamables o peligrosos en almacenamientos herméticamente cerrados.	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario
Inspeccionar el lugar de trabajo al término de la jornada laboral.	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario
No prender fuego dentro de las instalaciones de una obra	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Medidas de prevención contra derrames

Tabla 9- 11. Medidas de prevención contra derrames

Descripción de la medida	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
Capacitar al personal en técnicas de trabajo que se deben emplear para realizar mantenimiento del equipo sin que se produzcan derrames de hidrocarburos	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Mensual
Contar con bandejas colectoras portátiles, para colocar debajo de las máquinas y equipos que están siendo reparados, y en los equipos que están a la espera de ser reparados	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario
Capacitación del personal en la manipulación segura de los tambores con aceites nuevos y usados, como así también la provisión de las facilidades adecuadas para su manipulación.	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Mensual
Ejecutar los mantenimientos preventivos y correctivos al equipo y maquinaria utilizado	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Trimestral
La capacidad del recinto donde se almacenan hidrocarburos y aceites, debe ser para el caso de un solo tanque igual al volumen del mismo, más el 10%. En caso de que exista más de un tanque, el recinto deberá tener capacidad de contener el volumen total del tanque mayor, más el 50% del volumen de la capacidad sumada de los tanques restantes. El piso debe ser impermeable para evitar filtraciones.	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario
El recinto de almacenamiento de hidrocarburos y aceites debe contará con señalizaciones que incluya prohibido fumar, depósito de combustible o de aceites, rol de incendio, teléfonos de emergencia.	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario
Disponer de extintores con recarga vigente	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario
Identificar las sustancias más peligrosas y conocer su localización.	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario

Descripción de la medida	Responsable	Fase de ejecución	Monitoreo
Mantener materiales absorbentes, revestimientos y equipos para el control de derrames.	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Diario
Adecuar dentro del edificio de control, un sitio para el almacenamiento de químicos, donde los mismos cumplan con lo indicado en el la tabla de medidas para prevención de riesgo identificados relacionados al almacenamiento inadecuado de sustancias químicas	Encargado de la seguridad	Fase de operación	Diario
Proveer al personal que manipula sustancias químicas, el EPP adecuado según la MSDS de cada producto.	Encargado de la seguridad	En todas las fases del proyecto	Durante la manipulación de las sustancias

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Investigación de accidentes e incidentes

Dependiendo del tipo de accidente, paralelamente a la activación de los servicios de emergencia, se debe asegurar el sitio del accidente inmediatamente ocurrido el hecho, a fin de:

- Aislar los peligros e iniciar el control de otros riesgos que pudiesen originar otro accidente, mediante barricadas, personas designadas, equipos o herramientas;
- Preservar la evidencia, para lo cual no se deben mover los equipos o herramientas involucradas en un accidente, a menos que sea inseguro;
- Evitar contaminación físico-química a las personas o al ambiente;
- Comunicar el accidente inmediatamente al supervisor inmediato siguiendo la cadena de mando; y
- Designar tan pronto como sea posible la (s) persona (s) responsables de compilar, custodiar y preservar los hallazgos y evidencias.

9.4. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

Introducción

El presente plan está dirigido al desarrollo de un programa de rescate y reubicación de la fauna y terrestre y marina, así como alguna especie de flora con algún grado de conservación, que puedan verse afectadas durante la construcción del proyecto "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE".

El plan de rescate y reubicación de fauna y flora silvestre, se basa en los lineamientos establecidos en la Resolución AG-0292-2008, "Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre".

Por las características del área total del proyecto, las cuales corresponden a zonas previamente impactadas por el desarrollo de la misma actividad, es poco probable la afectación directa de individuos de la fauna silvestre. Sin embargo, al considerar que alguno de componentes del proyecto se ubica en áreas que colindan con vegetación boscosa, y que para su ejecución se requerirá la remoción de rastrojos y tala de árboles, se hace necesario la elaboración y ejecución de un plan de rescate y reubicación de la fauna silvestre, al igual que la implementación de las demás medidas para mitigar y reducir los impactos identificados.

En cuanto a la fauna marina, tanto para el sitio de la toma de agua cruda, como el sitio de descarga actual de la salmuera, los índices de diversidad son bajos. Sin embargo, es necesario establecer medidas para evitar la afectación de la fauna marina de lento desplazamiento, durante los trabajos de instalación de la toma de agua e inmisario. Cabe señalar, que el proyecto no considera la realización de trabajos constructivos sobre el punto de descarga existente.

La afectación directa a la fauna terrestre pudiera presentarse principalmente durante la fase de construcción. Sin embargo, durante este proceso, algunas especies de fauna se podrán desplazar hacia las áreas boscosas colindantes. Del mismo modo, la afectación directa a la fauna marina podría presentarse durante los trabajos de instalación de la toma de agua cruda e inmisario. Sin

embargo, los individuos con movilidad, pueden desplazarse por sí solos. Mientras que la fauna marina de lento desplazamiento si requerirá su rescate y reubicación.

El plan de rescate y reubicación de la fauna silvestre será ejecutado antes, durante y después de los trabajos de limpieza de herbáceas, rastrojos y la tala de los árboles dispersos identificados, y antes y durante los trabajos de instalación de la toma de agua cruda y el inmisario sobre el medio marino.

Los equipos de rescate de fauna estarán integrados por profesionales de las ciencias biológicas, los cuales tendrán la responsabilidad del manejo, rescate, manipulación, monitoreo y reubicación de la fauna silvestre.

Sobre la base de lo anterior, la empresa promotora, consciente de su responsabilidad ambiental, presenta el siguiente plan de rescate y reubicación de fauna y flora.

Objetivos

Objetivo general

- Proteger, conservar, rescatar y reubicar la fauna y flora silvestre, que pudiera ser afectada por los trabajos de tala, remoción de vegetación, movimiento de tierra, y trabajos sobre el medio marino.

Objetivos específicos

- Reducir los impactos negativos que inciden sobre el componente de flora y fauna.
- Evitar en lo posible, la afectación de cualquier especie de fauna silvestre durante el desarrollo del proyecto;
- Determinar la presencia de especies de fauna silvestre de manejo especial dentro de las categorías de vulnerabilidad y las medidas especiales de atención para este tipo de especies; y
- Seleccionar el hábitat más adecuado para la reubicación de la fauna que pudiera ser afectada.

Ubicación geográfica del sitio de trabajo

El proyecto se ubica en Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá y se desarrollará en un área de 11 097.07 m^2, representando el 0.19 % de la superficie total de la isla.

El proyecto se desarrollará sobre áreas de servidumbre, donde se colocará la EBAC, línea de aducción, conducción, impulsión y distribución, y se rehabilitarán los pozos de agua existentes.

Por otro lado, la construcción de la toma de agua e inmisario se realizará sobre en el medio marino. Mientras que, la nueva desalinizadora y edificio de control se ubicará en la finca con Folio Real No. 207184 (F), propiedad del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN). Por último, el tanque de 100 mil galones, la EBAT y la rehabilitación del tanque de 15 mil galones se realizarán dentro de la finca Folio Real No. 434422 (F), propiedad del Municipio de Taboga.

En los Mapas 4-1 A, 4-1 B, 4-1 C, 4-1 D, 4-1 E, se presenta la ubicación general de los componentes del proyecto en escala 1:50 000, en el datum de referencia WGS84.

Inventario de la flora existente

La siguiente tabla resume los tipos de vegetación a afectar para el desarrollo del proyecto, e indica el tipo de vegetación presente en los sitios colindantes. Por otro lado, se presenta el inventario de árboles aislados, identificados para el desarrollo de cada componente.

Tabla 9- 12. Descripción de la vegetación a impactar por componente

Componente	Tipo de vegetación a impactar	Área a impactar (m^2)	Tipo de vegetación en las zonas colindantes
Línea de aducción	Rastrojos	281.12	Bosque secundario y rastrojos
Desalinizadora y edificio de control	Rastrojo y 10 árboles con DAP ≥ 20 cm	1 440.56	Bosque secundario y rastrojos
Línea de conducción	Herbáceas	751.07	Bosque secundario y rastrojos
Tanque de almacenamiento de 100 mil galones y EBAT	8 árboles con diámetros ≥ 20 cm	Tanque 100K: 184.73 EBAT: 6.32	Bosque secundario

Línea de impulsión	Herbáceas	163.88 m^2	Herbácea
Calle de acceso a la toma de agua cruda	Rastrojo y 8 árboles con diámetros ≥ 20 cm	446.79 m^2	Bosque secundario y rastrojos
Calle de acceso a la planta desalinizadora y hacia los tanques de almacenamiento	Rastrojo y 22 árboles con diámetros ≥ 20 cm	600.09 m^2	Bosque secundario y rastrojos
Líneas de distribución	Arbustos y ornamentales	Zona Alta La poza: 972.19 m^2 Zona Alta Los Abanicos: 342.41 m^2 Zona Media y Baja: 2 175.80 m^2	No colinda con vegetación boscosa
Tubería de descarga de salmuera existente	No se afectará vegetación	347.19 m	Rastrojos, árboles dispersos
Toma de gua cruda, inmisario	No se afectará vegetación	-	No se evidenció vegetación marina (pastos marinos, formaciones de algas)

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Tabla 9- 13. Inventario de árboles a impactar

No.	Nombre común	Familia	Nombre científico	DAP (m)	Altura (m)	Factor de forma (Ff)	Volumen (m^3)
Polígono de la desalinizadora y edificio de control							
1	Guachapalí	Fabaceae	*Pseudosamanea guachapele (Kunth) Harms*	0.25	12	0.60	0.35
2	Zorro	Anacardiaceae	*Astronium graveolens Jacq.*	0.20	7	0.60	0.13
3	Guácimo	Malvaceae	*Luehea seemannii Triana & Planch.*	0.20	6	0.50	0.09
4	Guácimo	Malvaceae	*Luehea seemannii Triana & Planch.*	0.25	7	0.50	0.17
5	Niguita, muñeco, lengua de vaca	Boraginaceae	*Cordia panamensis L. Riley*	0.20	5	0.60	0.09
6	Guarumo	Urticaceae	*Cecropia peltata L.*	0.23	10	0.60	0.25
7	Guarumo	Urticaceae	*Cecropia peltata L.*	0.20	10	0.60	0.19
8	Almácigo	Burseraceae	*Bursera simaruba (L.) Sarg.*	0.20	6	0.50	0.09

No.	Nombre común	Familia	Nombre científico	DAP (m)	Altura (m)	Factor de forma (Ff)	Volumen (m^3)
9	Guácimo ternero	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.22	7	0.40	0.11
10	Guácimo ternero	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.25	9	0.50	0.22
Calle de acceso a la toma de agua cruda							
11	Frijolillo, malvecino	Fabaceae	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.25	8	0.50	0.20
12	Frijolillo, malvecino	Fabaceae	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.23	8	0.50	0.17
13	Frijolillo, malvecino	Fabaceae	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.23	8	0.50	0.17
14	Guácimo ternero	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.23	8	0.40	13.30
15	Frijolillo, malvecino	Fabaceae	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.23	8	0.50	0.17
16	Frijolillo, malvecino	Fabaceae	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.20	5	0.50	0.08
17	Nance	Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia (L.) Kunth*	0.20	4	0.40	0.05
18	Frijolillo, malvecino	Fabaceae	*Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo*	0.27	6	050	0.17
Calle de acceso a la desalinizadora							
19	Ficus	Moraceae	*Ficus benjamina L.*	0.25	8.5	0.50	0.21
20	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.30	12	0.60	0.51
21	Guachapalí	Fabaceae	*Pseudosamanea guachapele (Kunth) Harms*	0.20	6	0.60	0.11
22	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.30	12	0.60	0.51
23	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.30	12	0.60	0.51
24	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.25	12	0.60	0.35
25	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.30	12	0.60	0.51

No.	Nombre común	Familia	Nombre científico	DAP (m)	Altura (m)	Factor de forma (Ff)	Volumen (m^3)
26	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.30	12	0.60	0.51
27	Guácimo ternero	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia Lam.*	0.20	12	0.50	0.19
28	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.35	12	0.60	0.69
29	Teca	Lamiaceae	*Tectona grandis L. f.*	0.25	12	0.60	0.35
30	Teca	Lamiaceae	***Tectona grandis L. f.***	0.25	12	0.60	0.35
31	Teca	Lamiaceae	***Tectona grandis L. f.***	0.25	12	0.60	0.35
32	Teca	Lamiaceae	***Tectona grandis L. f.***	0.25	12	0.60	0.35
33	Teca	Lamiaceae	***Tectona grandis L. f.***	0.25	12	0,60	0.35
34	Guácimo ternero	Malvaceae	***Guazuma ulmifolia Lam.***	0.24	15	0.50	0.34
35	Guachapalí	Fabaceae	***Pseudosamanea guachapele (Kunth) Harms***	0.50	15	0.60	1.77
36	Teca	Lamiaceae	***Tectona grandis L. f.***	0.40	15	0.60	1.13
37	Guachapalí	Fabaceae	***Pseudosamanea guachapele (Kunth) Harms***	0.60	15	0.60	2.54
38	Guácimo ternero	Malvaceae	***Guazuma ulmifolia Lam.***	0.20	10	0.50	0.16
39	Guácimo ternero	Malvaceae	***Guazuma ulmifolia Lam.***	0.25	10	0.50	0.25
40	Guácimo ternero	Malvaceae	***Guazuma ulmifolia Lam.***	0.25	10	0.50	0.25
Polígono del tanque de 100 K y EBAT							
41	Aguacate	*Lauraceae*	***Persea americana* Mill**	0.22	9	0.50	0.17
42	Mango	*Anacardiaceae*	***Mangifera indica* L.**	0.35	15	0.50	0.72
43	Zapote	*Sapotaceae*	***Pouteria sapota* (Jacq.)**	0.35	12	0.60	0.69
44	Caoba	*Meliaceae*	***Swietenia macrophylla* King**	0.35	15	0.60	0.87
45	Roble	*Bignoniaceae*	***Tabebuia rosea* (Bertol.) A. DC.**	0.40	20	0.60	1.51
46	Maria	*Calophyllaceae*	***Calophyllum brasiliense* Cambess**	0.35	12	0.50	0.58
47	Guabo	*Fabaceae*	***Inga edulis Mart.***	0.23	7	0.50	0.15
48	Naranjo	*Rutaceae*	***Citrus x sinensis L.***	0.23	12	0.50	0.25
Total							**33.23**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Inventario de la fauna existente

Fauna terrestre:

Existe un registro o inventario que se realizó durante los trabajos de levantamiento de la línea base, para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, que documentó la presencia de la fauna dentro del área del proyecto y los sitios colindantes. Este registro ha sido tomado en consideración para el establecimiento de las técnicas que se aplicarán durante el rescate y reubicación de la fauna.

Cabe señalar que, el inventario descrito reúne observaciones y datos bibliográficos de la posible fauna a registrase en esta zona, tomando en consideración, los datos de la fauna que pueden presentarse en los sitios boscosos colindantes, debido a que los sitios contemplados para el desarrollo del proyecto, se caracterizan por presentar herbáceas, rastrojos y árboles dispersos, lo cual disminuye la probabilidad de individuos representativos de la fauna local en estos sitios.

Tabla 9- 14. Inventario de la fauna terrestre

AVES							
Nombre científico	**Nombre común**	**Tipo de Registro**	**Hábitat**	**Estatus**	**Estado de Conservación**		
					EPL	**CITES**	**UICN**
ORDEN Pelecaniformes							
FAMILIA Sulidae							
Sula leucogaster	Piquero pardo		R	M			LC
FAMILIA Pelecanidae							
Pelecanus occidentalis	Pelícano pardo		MC	M			LC
FAMILIA Phalacrocoracidae							
Phalacrocorax olivaceus	Cormorán neotropical		MC	M			
FAMILIA Fregatidae							
Fregata magnificens	Fragata magnífica	OD	MC	M			LC
ORDEN Ciconiformes							
FAMILIA Cathartidae							
Coragyps atratus	Gallinazo negro	OD	MC, R	R			LC
Cathartes aura	Gallinazo cabecirrojo	OD	MC, R	R			LC
ORDEN Charadriiformes							
FAMILIA Laridae							
Larus atricilla	Gaviota reidora	OD	MC	R			LC

ORDEN Columbiformes							
FAMILIA Columbidae							
Patagioenas cayennensis	Paloma colorada	OD	R	R			LC
ORDEN Passeriformes							
FAMILIA Tyrannidae							
Empidonax virescens	Mosquerito verdoso	OD	R	R			LC
Myiarchus panamensis	Copetón panameño	OD	R	R			LC
Pitangus sulphuratus	Bienteveo grande	OD	R	R			LC
Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	OD	R	R			LC
FAMILIA Thraupidae							
Thraupis episcopus	Tangará azuleja	OD	R	R			LC
FAMILIA Icteridae							
Quiscalus mexicanus	Negro coligrande	OD	MC, R	R			LC
MAMIFEROS							
Nombre científico	**Nombre común**	**Tipo de Registro**	**Hábitat**	**Estatus**	**Estado de Conservación**		
					EPL	**CITES**	**UICN**
ORDEN Rodentia							
FAMILIA Muridae							
Rattus norvegicus	Rata	E	R, U	R			LC
Mus musculus	Ratón	E	R, U	R			LC
ORDEN Chiroptera							
FAMILIA Phyllostomidae							
Artibeus jamaicensis	Murciélago frutero	E, B	B, R	R			LC
FAMILIA Emballonuridae							
Saccopteryx bilineata	Murciélago insectívoro	E, B	B, R	R			LC
ORDEN Rodentia							
FAMILIA Dasyproctidae							
Dasyprocta punctata	Ñeque	B	B, R	R		III	LC
ANFIBIOS							
Nombre científico	**Nombre común**	**Tipo de Registro**	**Hábitat**	**Estatus**	**Estado de Conservación**		
					EPL	**CITES**	**UICN**
ORDEN Anura							
FAMILIA Dendrobatidae							

Dendrobates auratus	Rana verde y negro	B, E	B	R	VU	II	LC
FAMILIA Bufonidae							
Bufo marinus	Sapo común	OD	B, R	R			LC
REPTILES							
ORDEN Squamata							
FAMILIA Gekkonidae							
Gonatodes albogularis	Limpia casa	OD	R, U	R			LC
FAMILIA Iguanidae							
Iguana iguana	Iguana verde	OD	B, MC	R		II	LC
Ctenosaura similis	Iguana negra	OD	MC	R		II	LC
FAMILIA Polychrotidae							
Anolis auratus	Lagartija	OD	R	R			LC
ORDEN Serpentes							
FAMILIA Boidae							
Boa constrictor	Boa	OD	B, R	R	VU	I, III	LC
FAMILIA Colubridae							
Oxybelis aeneus	Bejuquillo	B	B, R	R			LC
Mastigodryas alternatus	Cazadora	OD	B, R	R			LC

Tipo de registro: **B**: Bibliográfico; **OD**: Observación directa en campo, **C**: Canto; **E**: Entrevista a moradores;
Estado de Conservación: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; **VU**: Vulnerable, **EN**: En peligro; **CR**: En peligro crítico; CITES: **I**: Citada en el Apéndice 1, **II**: Citada en el Apéndice 2, **III**: Citada en el Apéndice 3; y UICN: **EX**: Extinto; **EW**: Extinto en estado silvestre; **CR:** en peligro crítico; **EN**: En peligro; **VU**: Vulnerable, **NT**: Casi amenazado; **LC:** Preocupación menor; **DD:** Datos insuficientes.
Estatus: **R**: Residente; **M**: Migratorio;
Hábitat: MC: área marino costera; **B**: bosque, **R**: rastrojo, **U**: urbano.

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Fauna marina:

Para el rescate de la fauna marina, se tomará en consideración, el inventario de especies realizado para el sitio de la toma de agua cruda y el sitio de la descarga actual de la salmuera, y que se utilizará como punto de descarga para la nueva desalinizadora.

Tabla 9- 15. Inventario de la fauna marina

No.	Especie	Nombre común	Clase	Familia	No. de individuos toma de agua cruda	No. de individuos descarga de la salmuera
1	*Porites panamensis*	Coral esmeralda	Anthozoa	Poritidae	6 (colonias)	
2	*Monoplex vestitus*	Caracol tritón	Gastropoda	Cymatiidae	8	
3	*Vasum caestus*	Casco	Gastropoda	Turbinellidae	13	5
4	*Leucozonia cerata*	Caracol tulipán	Gastropoda	Fasciolariidae	23	5
5	*Strombus spp*	Caracol	Gastropoda	Strombidae	1	
6	*Coenobita compressus*	Cangrejo Ermitaño	Malacostraca	Coenobitidae	5	7
7	*Echinometra sp.*	Erizo de mar	Echinoidea	Echinometridae	25	
8	*Chaetodon humeralis*	Pez mariposa	Acticopterygii	Chaelodontidae	14	
9	*Diodon holocanthus*	Pez globo	Acticopterygii	Diodontidae	3	
10	*Abudefduf troschelii*	Pintano amarillo	Acticopterygii	Pomacentridae	6	3
11	*Thalassoma lucasanum*	Cortes	Acticopterygii	Labridae	5	
12	*Mugil curema*	Arcoíris	Acticopterygii	Mujilidae	15	10
13	*Epinephelus labriformis*	Cabrilla	Acticopterygii	Serranidae	2	2
14	*Canthigaster punctatissima*	Botete	Acticopterygii	Tetraodontidae	5	3
15	*Murex spp.*	Pulludo	Gastropoda	Muricidae		6
16	*Nerita nerita*	Concha	Gastropoda	Neritidae		18
17	*Fisurella spp*	Caracol	Gatropoda	Fissurellidae		5
18	*Trigoniocardia spp*	Concha	Bivalvia	Cardiidae		2
19	*Caulerpa verticillata*	Caulerpa	Ulvophyceae	Caulerpaceae	Cobertura de alga	Cobertura de alga
Total					131	66

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Lugares de custodia temporal (de requerirse)

El lugar de custodia temporal es una necesidad que se crea para el buen desarrollo del plan de rescate, reubicación y manejo de la fauna. El mismo debe contar con todas las características necesarias, para que los animales puedan tener un lugar de transición.

Para este proyecto, de requerirse un refugio temporal, el mismo se ubicará en el campamento asignado al proyecto, y se construirá de acuerdo con las especificaciones indicadas por el médico veterinario o encargado de dicha tarea.

Cabe señalar que, cada uno de los individuos capturados, mediante las diferentes metodologías empleadas, deberán ser revisados por un médico veterinario, el cual establecerá el estado físico de salud, y determinará si los mismos, se encuentra en condiciones óptimas para ser reubicados de inmediato, o requerirán atención médica y traslado a un centro de atención y cuidado de animales, un parque nacional o las áreas designadas para la liberación.

Por último, en caso de ser necesario la custodia temporal de algunos individuos, se podría contar con la presencia médica en el sitio, o bien trasladar los animales de inmediato, a la clínica veterinaria más cercana en la ciudad de Panamá, para brindar la atención necesaria y alimentación hasta su recuperación, momento en el cual el individuo en coordinación con el Ministerio de Ambiente sería reubicado. En este sentido, es importante contar con un transporte marino disponible durante y después de las actividades de tala, remoción de la vegetación y movimiento de tierra.

Posibles sitios de reubicación (zonas cuyas características ecológicas sean similares al sitio de rescate)

Antes de iniciar las actividades de tala y remoción de vegetación, se deben escoger el o los sitios donde se va a realizar la reubicación y la liberación de los animales.

En el momento que se toma la decisión de reubicar, es porque se tiene plena seguridad que el animal reúne las condiciones necesarias para sobrevivir.

El destino de los animales rescatados corresponderá a un área lo suficientemente alejada de toda intervención física de las obras a construir y con condiciones de hábitat similares al área del proyecto, de modo que la disponibilidad de recursos alimenticios y ambientales permita su supervivencia. Además, será necesario tomar en cuenta algunos análisis poblacionales del lugar donde se decida realizar la liberación, para no causar un impacto ecológico sobre la región.

El área sugerida para la *reubicación de la fauna terrestre*, por su cercanía al área del rescate, es el *bosque secundario que conforma el refugio de vida silvestre Taboga-Urabá*. Dicha reubicación se desarrollará una vez se cuente con la aprobación del plan de rescate y reubicación, y se realizará en coordinación con el Ministerio de Ambiente.

En cuento a los ejemplares de fauna marina capturados, estos serán *relocalizados dentro del medio marino a unos 500 metros* de distancia del punto a intervenir. Estos sectores se evaluarán previo al rescate y deben estar cerca al área para evitar al máximo que los animales se estresen, además de poseer microhábitats similares a los de su extracción.

Metodología y equipo a utilizar

Fauna terrestre

A continuación, se detalla la metodología que será aplicada para el rescate y reubicación de los animales silvestres que se encuentren dentro del área que será afectada por los trabajos del proyecto.

Métodos de rescate y reubicación de fauna terrestre:

Los métodos a utilizar para un desarrollo efectivo de las labores de rescate de fauna terrestre son los siguientes:

1. Demarcación del área

Demarcación horizontal: este plano nos permitirá observar la ruta del camino desde el ras del suelo. Se utilizarán señalizaciones llamativas, para que el equipo de inspección pueda reconocerlas a una distancia considerable; y

Demarcación vertical: se verificarán los nidos y nichos. Se realizarán inspecciones a lo largo de los árboles, desde el tronco hasta las ramas, incluyendo sus cavidades.

2. Visitas previas

Previo a los trabajos de remoción de la vegetación, tala y movimiento de tierra, el personal de rescate de fauna visitará el área para confirmar mediante la identificación de huellas, sonidos, y observación directa las especies de fauna reportadas en el área. Estas giras se desarrollarán unos días antes de la entrada del personal y tendrán una duración de 2 días.

3. Rescate y reubicación al inicio, durante y después de los trabajos de remoción de la vegetación, tala y movimiento de tierra.

Al momento de iniciar, el personal de rescate desarrollará labores de monitoreo del desplazamiento de la fauna, así como del movimiento de la maquinaria y del personal de trabajo; el personal de rescate permanecerá en todo momento durante los trabajos.

Para el desarrollo de los trabajos de remoción de la vegetación, tala y movimiento de tierra; el promotor proveerá al equipo de rescate de fauna, un cronograma de trabajo tomando en cuenta y detallando los trabajos a realizar, el tipo de maquinaria, frentes de trabajo y número aproximado de personal de campo, para permitir al equipo de rescate coordinar las labores en campo y aplicar la metodología más adecuada.

El plan se ejecutará por el período que duren los trabajos: antes, durante y después, para lo cual el personal de rescate estará en todo momento en el área. Posterior a esto, el personal de rescate de fauna proveerá los servicios de monitoreo constante.

Se contará con la presencia de un mínimo de dos (2) a tres (3) especialistas en rescate de fauna para los trabajos. El equipo estará integrado como mínimo por un (1) biólogo y dos (2) ayudantes, los cuales serán biólogos o estudiantes afines en carreras ambientales, y todos ellos con experiencia en rescate y manejo de fauna silvestre. La presencia de personal idóneo con experiencia es de suma importancia, ya que garantizará un adecuado manejo y desarrollo de los trabajos de rescate de fauna.

En el evento de ubicar animales en árboles que van a ser talados, el personal de rescate escalará el árbol para rescatar nidos de aves y especies arbóreas.

En el caso de encontrar huevos de aves, se debe proceder de dos formas diferentes: 1) reubicación de ser posible cerca del área; y 2) colectar y trasladar a incubadoras.

Antes de entrar maquinaria y equipos de trabajo o de empezar a talar o remover vegetación, se debe realizar una actividad que se ha denominado "ahuyentamiento" que consiste en la entrada de personas haciendo ruidos (con pitos, gritos, entre otros) de manera que, parte de la fauna móvil, abandone el sitio.

En caso de hallazgos durante la inspección previa, se tratará primero de ahuyentar los animales para que se movilicen por sus propios medios, en caso contrario, se capturarán para ponerlos a salvo. Para ello, se contará con redes, jaulas de diversas dimensiones, ganchos y otros implementos que se precisen para la actividad de captura.

Los animales capturados que puedan valerse por sus propios medios, serán dispuestos para su reubicación en los sitios ya establecidos. Los que no puedan reubicarse por alguna condición física o sanitaria, se llevarán al centro de atención veterinaria, que es una instalación especial para albergará animales que necesiten atención y tratamiento. Si no se cuenta con un centro veterinario en el proyecto, se deberá garantizar un transporte marino, que esté disponible durante y después de las actividades de tala, remoción de la vegetación y movimientos de tierra.

Para realizar el rescate y reubicación de la fauna en la zona de influencia del proyecto, es necesario que esta actividad inicie antes y continúe durante la remoción de la vegetación, y en todas las fases de construcción de la obra.

Métodos de observación:

Se utilizarán métodos directos e indirectos de observación, captura e identificación de la fauna silvestre. Los directos se registran de manera visual o auditiva, con el uso de equipos especializados de captura (trampas) o grabación (cámaras fotográficas o filmadoras automáticas).

Estos métodos son especialmente útiles para especies conspicuas, relativamente grandes, diurnas y en espacios abiertos.

Los indirectos son utilizados con especies difíciles de detectar directamente, contando rastros (huellas, excremento y comederos o utilizando cámaras trampas). Las búsquedas se dividen en tres (3) fases:

Primero: la revisión de los árboles altos para detectar la presencia de mamíferos arbóreos o semi-arbóreos.

Segundo: revisar la superficie del suelo para atrapar anfibios y reptiles pequeños, así como, revisar árboles caídos para tratar de salvar a cualquier especímen que quede atrapado entre la cobertura de las ramas o entre la superficie de la tierra recién removida.

Tercero: colocación de trampas para mamíferos tipo *Tomahawk* de diferentes tamaños. A las trampas *Tomahawks* se les colocarán cebos como guineo, papaya, maracuyá, melón, sandía, atún y sardina enlatada. La distribución de las trampas se realizará dentro del área de impacto directo.

Georreferenciación de los sitios:
Todos los sitios donde se colocan las trampas y donde se rescatan los animales, deben ser georreferenciados, al igual que el sitio donde se reubican. El personal de apoyo, debe ser personal idóneo con conocimiento del trabajo, debe evitarse en lo posible la contratación de personas que no sepan manipular los animales, porque podrían hacerles daño o estar en peligro, en caso de mordeduras y otros riesgos durante su manipulación.

Equipo a utilizar para rescate de fauna terrestre:
Para el rescate de fauna, se utilizarán trampas *Tomahawk* para mamíferos medianos y trampas *Sherman* para mamíferos pequeños, *Kennels* medianas, sogas de algodón gruesa, cintas adhesivas, bastón manipulador, bastones herpetológicos, bolsas de tela, cajas plásticas perforadas, guantes de cuero, machetes, navajas, marcadores, linternas frontales y linternas de alta potencia, GPS, cámara digital y cámaras trampas para monitoreo nocturno, un botiquín de primeros auxilios para los

animales y otro para el personal de campo, un vehículo de rescate para el transporte de los animales y del personal, redes de captura, una libreta de notas para el registro de los animales rescatados. El personal utilizará en todo momento cascos y chalecos refractores.

Figura 9- 2. Bastón manipulador.

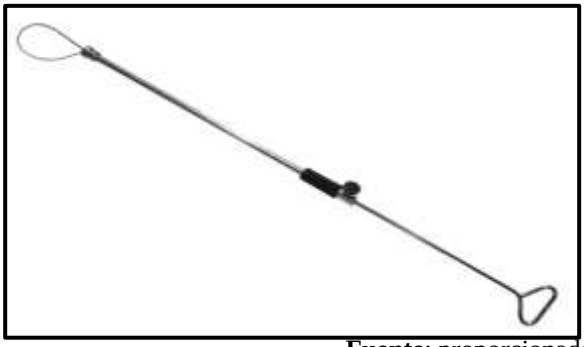
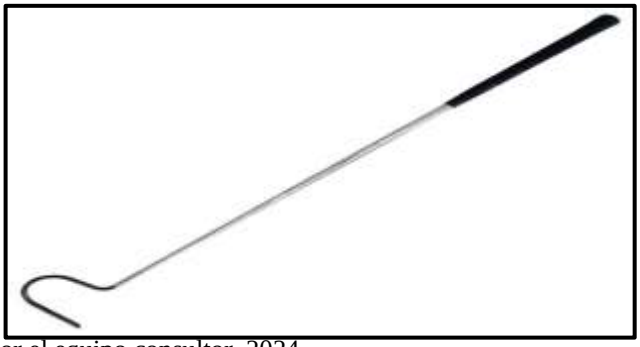


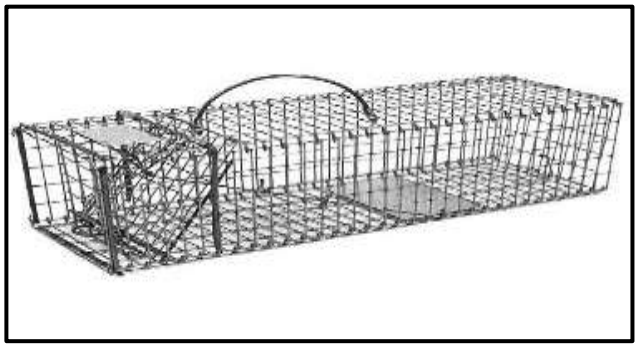
Figura 9- 1. Gancho herpetológico.



Fuente: proporcionado por el equipo consultor, 2024

Figura 9- 4. Tenaza herpetológica.

Figura 9- 3. Trampa Tomahawk.



Fuente: proporcionado por el equipo consultor, 2024

Figura 9- 5. Kennel para transporte de mamíferos medianos

Fuente: proporcionado por el equipo consultor, 2024

Manejo y registro de las especies:

Para el manejo de las especies es necesario obtener información sobre su identificación, sexo, edad, condición reproductiva, peso, ectoparásitos, etc., y se debe utilizar guantes por lo menos en una mano. La manipulación de los individuos capturados deberá realizarse con cuidado, evitando estresarlos y tomando en cuenta que los animales jóvenes tienen huesos frágiles o pudieran tener heridas o golpes, debido a las trampas, evitando agravarlas.

Los ofidios, no se capturan directamente con la mano, si no se tiene la destreza de manipularlos, ya que, hay especies con venenos muy peligrosos y hay algunos no venenosos que pueden ser muy agresivos y mordedores. *Los anfibios y reptiles* atrapados se deben colocar en bolsas plásticas, con un poco de agua y hojas para proporcionarle un medio interno húmedo hasta que sean reubicados el sitio indicado.

En el caso de las *aves* se deben hacer observaciones directas identificarse mediante manuales o con el libro de Aves de Panamá de Ridgely & Gwynne Jr. (1993). El proceso de reubicación debe realizarse, cuanto así lo ameriten los trabajos a realizar. Generalmente algunas se van solas del área.

El rescate se debe efectuar tomando en cuenta que, vertebrados como aves, roedores, reptiles como culebras, iguanas, entre otros, tienen la posibilidad motora de huir hacia zonas seguras. Estos individuos tendrán menos relevancia en el rescate, salvo excepciones como el hallazgo de camadas o animales heridos. La mayor parte de los casos con técnicas de ahuyentamiento con ruidos, se alejan del sitio de construcción.

Fauna marina:

Métodos de rescate y reubicación de fauna marina:

Para el rescate de la fauna marina se tomaron en consideración los siguientes pasos:

1. Prospecciones: se revisarán las áreas a intervenir y se evaluarán las áreas de reubicación, las cuales estarán a 500 metros del sitio de la toma. De ser posible se colocarán marcas en los sitios

del rescate, donde exista mayor concentración de invertebrados, para que al momento de iniciar el rescate sean los primeros en capturarse.

2. Rescate de la fauna bentónica: su recolección será realizada por buzos supervisados por el biólogo especialista en rescate de especie marinas. Cada buzo contará con un contenedor con agujeros y con peso, para evitar o reducir la flotabilidad y que permita hundirse o estar sujeto en un punto fijo, mientras realizan la búsqueda de individuos.

Contarán con guantes para no maltratar los organismos durante su manipulación y una pequeña mallita para atrapar especímenes delicados o aquellos que contengan apéndices urticantes o tengan características de venenosos.

Una vez en el fondo, los buzos se dispersarán por el área y sus alrededores para ubicar cada espécimen que este en buen estado, lo tomará con mucha delicadeza y lo colocará dentro del contenedor.

El buzo con ayuda del biólogo, llevará un conteo de cada espécimen para no sobrecargar el contenedor y evitar que sean maltratado por los movimientos durante la subida o descarga en los contenedores de traslado.

Para las especies que estén adheridas en algún tipo de sustrato, deberán retirar el espécimen con un poco del sustrato. Cada espécimen deberá ser registrado y contar con evidencia fotográfica.

Durante el inicio de labores de construcción es probable que aparezcan animales en las áreas cercanas, a pesar de haber realizado el rescate y reubicación de la mayoría de ellos. Por este motivo, durante un día luego de la colocación de la toma e inmisario, el personal se mantendrá en el área del proyecto y capacitará a los trabajadores sobre la importancia del rescate de la fauna.

En caso de observar durante los trabajos alguna especie de invertebrado, los trabajadores deben comunicarlo a los rescatistas en turno, para el rescate del animal y luego de verificar su estado dispongan en el sitio escogido.

3. Traslado y reubicación: una vez tengan aproximadamente 10 especímenes dentro del cubo, se tirará de la cuerda para que el personal que está en el bote proceda a subir los contenedores y se colocarán dentro de contenedores alimentados por suficiente oxígeno, los cuales están dentro del bote bajo sombrilla, para evitar que la luz solar altere o modifique su temperatura.

El lanchero programará su partida inmediata hacia el sitio de reubicación, para reducir al máximo los niveles de estrés, y se asegurará de mantener una velocidad constante y buscar o establecer la ruta lo más directa posible.

Una vez llegados a los sitios de reubicación los recipientes serán revisados por el biólogo, quien verificará el estado de los especímenes. Los especímenes que se encuentren débiles o hayan muerto serán inmediatamente retirados y colocados en un contenedor exclusivo para desechos orgánicos. Confirmado el grado de salud del espécimen, se procederá a sumergirse y el buzo descenderá el contenedor lentamente, asegurándose que tenga su tapa para evitar que la presión y/o las corrientes provoquen que los especímenes se salgan antes de llegar al fondo.

Al llegar al fondo el buzo se dirigirá al sitio asignado o previamente marcado y con mucha delicadeza dispondrá el espécimen en su nuevo hábitat. El biólogo, registrará el espécimen reubicado, reconfirmando su posición con GPS y su estado.

4. Seguimiento y control de la medida: semanalmente se realizarán monitoreos de los especímenes para determinar el estado de los individuos relocalizados y evaluar el éxito de la medida. Tomando en cuenta que el significado de fauna bentónica o de lento desplazamiento, existe la posibilidad que después de una semana el espécimen se haya desplazada o introducido en algún hueco, y por ende desaparezca de la tabla de monitoreo. Durante los seguimientos, se tomará en consideración el estado del tiempo, ya que los períodos de lluvias o por mala condición del océano será difícil poder monitorear las áreas. Los monitoreos indicarán que los individuos relocalizados se han asentado al fondo marino.

Equipo a utilizar para rescate de fauna marina:

Se requiera de buzos supervisados por el biólogo marino, para la recolección. Cada uno de los buzos contará con un equipo básico formado por un cubo con agujeros y con un peso de ser necesario para evitar o reducir la flotabilidad y que permita hundirse o estar sujeto en un punto fijo mientras realizan la búsqueda de individuos. Contarán con guantes para no maltratar los organismos durante su manipulación y de una pequeña mallita para atrapar especímenes que contengan apéndices urticantes o tengan características de venenosos.

Rescate y Reubicación de Flora

Las especies de plantas podrán ser rescatadas antes del inicio de la limpieza y remoción de la vegetación. Además, cuando inicie la tala, el personal de rescate de flora deberá estar en los sitios donde se derriben árboles, para tratar de colectar aquellas especies arbóreas o epífitas (orquídeas y bromelias) que se encuentren en los troncos y las ramas de los árboles más grandes. El rescate se podrá realizarse de forma manual, o con ayuda de varas de colectas. Aquellas especies a las cuales se les haya identificado importancia ecológica, económica o que sus poblaciones se encuentren amenazadas, serán escogidas para su recate.

Formas de colecta o rescate de flora:

- Trasplantes: los ejemplares colectados, se extraerán de su medio con suficiente sustrato, dado por sus dimensiones (por ejemplo: 1 m^2 de superficie de tierra por toda la profundidad de suelo humífero que este localizado en el sitio de donde se extraerá cada uno de los individuos), procurando que las raíces de cada individuo queden envueltas en bolsas de plástico y/o colocadas en cajas de cartón, para posteriormente ser transportados. Se deberá reducir en lo posible, el tiempo entre su extracción y su trasplante. Las características del sitio en que se vayan a trasplantar deben ser similares al sitio de extracción; y
- Recolecciones de semillas y juveniles: se realizarán recorridos con el fin de seleccionar semillas y plantones de aquellas especies de interés especial. Se colocarán en bolsas de semilleros y se le dará seguimiento a su proceso de germinación y crecimiento para su posterior traslado en sitios similares identificados.

Cronograma de Trabajo

El promotor a través del consorcio Agua de Taboga, deberá entregar a la empresa encargada de desarrollar el plan, los cronogramas de trabajo a fin de determinar el tiempo que se va a requerir de sus servicios. El personal de rescate permanecerá en todo momento durante la tala y remoción de la vegetación. Posteriormente se coordinarán labores de monitoreo de los trabajos de movimiento de tierra y construcción.

Tabla 9- 16. Cronograma del rescate y reubicación de la fauna terrestre aplicado a cada frente de trabajo

Actividades	**Tiempo de aplicación del plan**							
	Antes días		**Durante[18] semanas**				**Después días**	
	1	**2**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
Ubicación, delimitación y reconocimiento del lugar								
Colocación y cebado de las trampas								
Revisión y cebado de trampas								
Búsqueda generalizada y captura de animales para su rescate.								
Mantenimiento en jaulas y encierros de los animales rescatados hasta su liberación								
Rescate de animales durante los trabajos de tala y limpieza de la vegetación								
Rescate de animales durante los trabajos de movimiento de tierra								
Transporte y liberación de los animales rescatados								
Revisión generalizada de los sitios impactados								

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

[18] El periodo para el rescate de la fauna durante la duración de las actividades de tala, remoción de la vegetación y movimiento de tierra, dependerá de las programaciones previas enviadas al coordinador del rescate para cada frente de trabajo.

Tabla 9- 17. Cronograma del rescate y reubicación de la fauna marina en el sitio de toma de agua de mar e inmisario

Actividades	**Tiempo de aplicación del plan**						
	Antes días			**Durante semanas**			
	1	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**4**
Prospecciones							
Rescate de la fauna bentónica							
Traslado y reubicación							
Seguimiento y control de la medida							

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Tabla 9- 18. Detalle del personal

Equipo	**Especialidad**	**Funciones**
Omar Murray	Biólogo, especialista en zoología con experiencia en rescate y reubicación de fauna amarina	Coordinador general del rescate marino, y revisión del estado de las especies
Jorge García Rangel	Biólogo, especialista en zoología con experiencia en rescate y reubicación de fauna terrestre	Coordinador general del rescate terrestre, revisión del estado de las especies y coordinación de traslado de individuos a la clínica veterinaria más cercana
Yuritzel García	Biólogo, especialista en ambiente, con experiencia en rescate y reubicación de fauna terrestre	Encargado del rescate y reubicación de fauna terrestre
Noris Toribio	Biólogo, especialista en botánica	Encargado del rescate y reubicación de la flora
Buzos (2)	Buzos profesionales	Encargados de la inmersión tanto en la captura como la reubicación

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

9.5. Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).

Introducción

El promotor del proyecto deberá ejecutar el plan de educación ambiental entre su personal y la población colindante, con el propósito de hacer docencia, proveyendo de conocimiento a los trabajadores y pobladores, acerca de las precauciones y el comportamiento necesario para minimizar los riesgos y posibles impactos al ambiente.

Objetivos

- Concienciar y proporcionar herramientas a los trabajadores, para que cumplan con las medidas de mitigación, control y prevención de los impactos ambientales; y
- Sensibilizar a los trabajadores de la construcción para que puedan desarrollar su labor, tomando en cuenta las características y las medidas de mitigación, control, prevención, seguridad y contingencia, aplicables al proyecto; y
- Concienciar a la población del área de influencia del proyecto, sobre la protección de los recursos naturales del sector.

Metodología

Las capacitaciones impartidas a los trabajadores, estará bajo la responsabilidad del equipo técnico del proyecto, conformado por el especialista ambiental, social y de salud y seguridad del proyecto. Adicional, se deberá incluir capacitaciones iniciales, impartidas por el especialista encargado de la ejecución del plan de rescate arqueológico y el plan de rescate y reubicación de la flora y fauna. Las capacitaciones iniciales, deberán ser programadas cuando se inicie el proyecto, y cada vez que se cuente con nuevo personal, y las mismas se enfocarán en los temas relacionados con el ambiente en general, impactos y riesgos ambientales y el plan de manejo ambiental del proyecto. Los trabajadores deberán conocer de manera general, las características físicas, biológicas, culturales y sociales presentes en el área de trabajo, así como los impactos potenciales que podrían generarse, y los programas de prevención y mitigación existentes. Las demás capacitaciones se realizarán semanalmente, logrando la capacitación de todo el personal involucrado en las actividades de construcción.

En cuanto a la capacitación a miembros de la comunidad, las mismas se realizará con una frecuencia trimestral, y se enmarcarán en temas relacionados a la protección de los recursos naturales presentes en la isla. Se coordinará capacitaciones con miembros claves de la comunidad (pescadores, marinos, comerciantes y residentes), autoridades locales y estudiantes de la Escuela Benjamín Quintero.

Los especialistas encargados de la ejecución del plan, realizarán charlas interactivas y se apoyarán con información impresa y visual. Cada capacitación deberá contar con una lista de asistencia, firmada por los participantes, donde se incluya datos de la fecha de la capacitación, el nombre y firma del facilitador y los temas abordados.

Contenido del plan

Las capacitaciones ambientales al personal trabajador deberán contener los siguientes temas:

- Impactos y PMA del proyecto;
- Importancia arqueológica y manejo de trabajos de excavación;
- Conocimiento sobre las especies de fauna y flora presentes, y su rescate;
- Manejo de residuos líquidos, sólidos y peligrosos;
- Control de vertimientos y aguas de escorrentía;
- Atención a la erosión y sedimentación;
- Atención de derrames de hidrocarburos y químicos;
- Relaciones con las comunidades próximas;
- Medidas de seguridad e higiene ocupacional; y
- Manejo de trabajos en propiedad privada.

El Plan de Educación Ambiental enfocado a los trabajadores, deberá desarrollarse antes y durante el inicio de las obras constructivas, con el fin de que el personal trabajador se encuentre en pleno conocimiento de su responsabilidad ambiental y del comportamiento que deberá seguir mientras dure el proyecto. Para ello, se programarán capacitaciones con una frecuencia mensual, que cubran las temáticas de la siguiente Tabla.

Tabla 9- 19. Capacitaciones al personal

Capacitación	Responsable	Fase de ejecución	Frecuencia de monitoreo	Costo (B./)
Impactos y PMA del proyecto	Encargado ambiental	Antes de iniciar actividades de construcción	Cuando exista personal nuevo	350.00
Importancia arqueológica y manejo de trabajos de excavación	Encargado de la ejecución del plan de rescate arqueológico	Fase de construcción	Cuando exista personal nuevo	350.00
Conocimiento sobre la protección de las especies de fauna y flora presentes, y su rescate	Encargado de la ejecución del plan de rescate de flora y fauna	Fase de construcción	Cuando exista personal nuevo	350.00
Manejo de residuos líquidos, sólidos y peligrosos	Encargado ambiental	Fase de construcción, operación y cierre	Semanal	350.00
Control de vertimientos y aguas de escorrentía	Encargado ambiental	Fase de construcción	Semanal	350.00
Atención a la erosión y sedimentación	Encargado ambiental	Fase de construcción	Semanal	350.00
Primeros Auxilios	Encargado de la seguridad	Fase de construcción, operación y cierre	Semanal	350.00
Uso de extintores	Encargado de la seguridad	Fase de construcción, operación y cierre	Semanal	350.00
Procedimientos de atención a emergencias	Encargado de la seguridad	Fase de construcción, operación y cierre	Semanal	350.00
Conocimiento de las hojas de MSDS y manejo de materiales peligrosos	Encargado de la seguridad	Fase de construcción, operación y cierre	Semanal	350.00
Atención de derrames de hidrocarburos y químicos	Encargado ambiental	Fase de construcción, operación y cierre	Semanal	350.00
Medidas de prevención de derrames durante el	Encargado de la seguridad	Fase de construcción, operación y cierre	Semanal	350.00

Capacitación	Responsable	Fase de ejecución	Frecuencia de monitoreo	Costo (B./)
mantenimiento del equipo y maquinaria				
Manipulación segura de los tambores con aceites nuevos y usados	Encargado de la seguridad	Fase de construcción, operación y cierre	Semanal	350.^{00}
Uso adecuado de los dispositivos de recolección contra derrame de hidrocarburos.	Encargado ambiental	Fase de construcción, operación y cierre	Semanal	350.^{00}
Manipulación adecuada de herramientas y equipos de trabajo.	Encargado de higiene y seguridad	Fase de construcción y cierre	Semanal	350.^{00}
Uso correcto y cuidados del EPP	Encargado de la seguridad	Fase de construcción, operación y cierre	Semanal	350.^{00}
Relaciones con las comunidades próximas	Encargado de la parte social	Fase de construcción y cierre	Semanal	350.^{00}
Medidas de seguridad e higiene ocupacional	Encargado de higiene y seguridad	Fase de construcción, operación y cierre	Semanal	350.^{00}
Medidas para a contrarrestar todo tipo de incendios, y aplicar las medidas de contingencia	Encargado de higiene y seguridad	Fase de construcción, operación y cierre	Semanal	350.^{00}
Manejo de trabajos en propiedad privada	Encargado de la parte social	Fase de construcción y cierre	Semanal	350.^{00}
Buenas prácticas de uso del equipo	Encargado ambiental	Fase de operación	Semanal	B/. 350.00
Total				7 350.^{00}

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

El Plan de Educación Ambiental enfocado a la comunidad, deberá ejecutarse durante el desarrollo de las obras constructivas, con el fin de que la comunidad conozca la importancia de la protección a los recursos naturales. Para ello, se programarán capacitaciones con una frecuencia trimestral, que cubran las temáticas de la siguiente Tabla.

Tabla 9- 20. Capacitación a miembros de la comunidad y autoridades

Capacitación	Responsable	Asistentes	Fase de ejecución	Frecuencia de monitoreo	Costo (B/.)
Descripción del proyecto y avances de la obra	Especialista social y de seguridad	Comunidades, y autoridades	Fase de construcción	Trimestral	350.00
Protección de los recursos marinos costeros	Especialista ambiental y social	Comunidades, (marinos, pescadores, residentes), y autoridades	Fase de construcción	Trimestral	350.00
Fuentes contaminantes del agua marina Riesgos a la salud	Especialista ambiental y social	Comunidades, (marinos, pescadores, residentes), y autoridades	Fase de construcción	Trimestral	350.00
Generación de desechos sólidos/basura Ecosistemas frágiles y/o vulnerables	Especialista ambiental y social	Estudiante y docentes de la Escuela Benjamín Quintero.	Fase de construcción	Trimestral	350.00
Total					1 400.00

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Registros de las capacitaciones

Se mantendrán registros de las capacitaciones al personal trabajador, y a los miembros de la comunidad. Como parte de estos registros, se contempla indicar el listado de participante con las firmas, las fechas en que se impartieron las capacitaciones, temas a desarrollar, nombre y cargo del instructor. En la oficina del proyecto, deben reposar copias del material de instrucción suministrado al personal trabajador y miembros de la comunidad capacitados.

Como parte de las obligaciones de los trabajadores, los mismos deberán asistir a todas las capacitaciones y llegar a una clara comprensión y familiaridad con los diferentes requisitos especiales de manejo ambiental de las actividades que involucra el proyecto.

Seguimiento de las capacitaciones

El encargado de impartir cada capacitación, hará entrega mensual del listado de asistencia y evidencias fotográficas del registro de las capacitaciones al encargado de la elaboración del informe mensual de ejecución del plan. El encargado de la elaboración del informe mensual será asignado por el consorcio Agua de Taboga, y podrá ser el encargado ambiental, social o de higiene y seguridad del proyecto. Se debe garantizar, las capacitaciones mensuales a los trabajadores y trimestrales a la comunidad, hasta cubrir el total de capacitaciones, para entregar la evidencia de cumplimiento con una frecuencia semestral.

9.6. Plan de Contingencia

Introducción

El propósito del presente Plan de Contingencia es promover la protección del ambiente y la seguridad del personal asociado, y terceros relacionados con las actividades de construcción, operación y de presentarse un cierre del proyecto. El Plan establece las medidas que el promotor a través del consorcio Agua de Taboga, deberá seguir en situaciones de emergencia. Todo el personal asociado con la obra deberá examinar y cumplir con los procedimientos contenidos en este Plan.

Las contingencias están referidas a la ocurrencia de efectos adversos sobre el ambiente por situaciones no previsibles, de origen natural o por acción del ser humano, que están en directa relación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad del área y de la obra misma. Estas contingencias, de ocurrir, pueden afectar el proceso constructivo, la seguridad de las obras, la integridad o salud del personal y de terceras personas, así como a la calidad ambiental del área de influencia del proyecto.

Objetivos

General

- Prevenir y controlar sucesos no planificados, pero previsibles; y
- Describir la capacidad y las actividades de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz.

Específicos

- Establecer un procedimiento formal y escrito que indique las acciones a seguir para afrontar con éxito un accidente, incidente o emergencia, de tal manera que cause el menor impacto a la salud y al ambiente;
- Optimizar el uso de los recursos humanos y materiales comprometidos en el control de derrames, fugas y emergencias;
- Establecer procedimientos a seguir para lograr una comunicación efectiva y sin interrupciones entre el personal; y
- Cumplir con las normas y procedimientos establecidos, de acuerdo con el plan de manejo ambiental (PMA).

Este plan contiene la estrategia de respuesta para cada tipo de accidentes y/o emergencias potenciales que podrían ocurrir, y permite flexibilidad para responder eficazmente a situaciones imprevistas.

Como medidas generales, el promotor a través del consorcio Agua de Taboga, deberá:

- Suministrar mensualmente al centro de salud de la isla la cifra de trabajadores/personal que laborará diariamente;
- Reportar al centro de salud, cualquier brote de enfermedad contagiosa e infecciosa que se pueda dar entre los trabajadores/personal de la obra.

Contingencia frente a incendios:

➢ Grupo director: está constituido por el director de la evacuación o emergencia y el encargado de seguridad.

Funciones del director de evacuación o emergencia

- Al reconocer la señal de alarma, se dirigirá al sitio de obra;
- Solicitará la información correspondiente al lugar donde se inició el siniestro;
- Reconocerá la naturaleza del siniestro, definiendo el plan de acción a seguir;

- Procederá a dar el aviso de evacuación a los responsables de sector, informándoles sobre las características del siniestro, y al encargado de seguridad, para que proceda a cortar el suministro de energía eléctrica;
- Mantendrá la calma y dará las instrucciones sin gritar, pero con tono firme;
- Durante la evacuación, no permitirá correr, gritar, empujar u otros actos inconvenientes;
- Evacuará el sitio de obra con lo necesario, sin cargas, evitando pérdidas de tiempo por ese motivo;
- Al abandonar el sitio de obra, se dirigirá al sitio de reunión prefijado y recibirá la información sobre el recuento de los grupos evacuados, la que deberá ser transmitida al Benemérito Cuerpo de Bomberos, como "situación satisfactoria" o "faltante de personas"; y
- Una vez finalizada la situación de emergencia, dará aviso del "Fin de la Emergencia" a los evacuados, indicándoles si pueden regresar, o si deben retirar del sitio de obra.

Encargado de seguridad

- Realizará el corte de la energía eléctrica desde el tablero general;
- Impedirá el ingreso de personas al frente de trabajo;
- Se pondrá a disposición del director de evacuación;
- Durante la evacuación no permitirá correr, gritar, empujar u otros actos inconvenientes;
- Evacuará el lugar con lo necesario y sin cargas, evitando pérdidas de tiempo por ese motivo;
- Al abandonar el sitio de obra, se dirigirá al punto de reunión prefijado y se reportará al director;
- Mantendrá la calma y dará las instrucciones sin gritar, pero en tono firme.
- Al salir del sitio de obra, dará prioridad a los que deban evacuar el sector del incendio o emergencia;
- Confirmará la alarma;
- Dará aviso al Benemérito Cuerpo de Bomberos y al servicio médico de emergencia (911), una vez confirmada la misma;
- Avisará la novedad al director y al grupo de control de incendio; y

- Reconocerá la naturaleza del siniestro definiendo el plan de acción a seguir.

➢ Grupo de emergencia: lo componen los responsables del control de incendio o siniestro (brigada).

Funciones del director de emergencias

- Recibida la señal de alarma, recorrerá los diferentes frentes de trabajo, revisándolos con el fin de ejecutar la evacuación de todos los trabajadores y de verificar que nadie quede sin salir, presa del pánico;
- Reconocerá la naturaleza del siniestro definiendo el plan de acción a seguir;
- Informará al director de evacuación, cuando todo el personal haya evacuado el lugar;
- Durante la evacuación, no permitirá correr, gritar, empujar u otros actos inconvenientes;
- Evacuará el lugar con lo necesario y sin cargas, evitando pérdidas de tiempo por ese motivo;
- Al abandonar el lugar, guiará a los evacuados hasta el sitio de reunión prefijado;
- Mantendrá la calma y dará las instrucciones sin gritar, pero en tono firme; y
- Ayudará, o designará a alguien que ayude, si él no puede, a salir a cualquier persona que se encuentre enferma o sufra lesiones durante la evacuación.

➢ Brigada de emergencias: se constituirá una brigada formada por personal voluntario, debidamente entrenado para la labor de extinción de incendios, dentro del sitio de obra. Todos los miembros de la brigada se pondrán bajo subordinación del director de emergencias.

Funciones de la brigada

- Actuar inmediatamente se presente una emergencia;
- Prevenir y/o controlar el pánico;
- Identificar y minimizar riesgos; y
- Realizar periódicamente inspecciones a los equipos y herramientas utilizadas para atender emergencias.

Medidas generales para el personal

Pautas para el personal a evacuar

- Siga las indicaciones del responsable de la emergencia;
- Tenga en mente los dispositivos de seguridad y medios de salida;
- Diríjase a la salida de emergencia sin correr;
- No transporte bultos;
- No regrese al sitio siniestrado;
- Si en el trayecto hay humo, salga gateando;
- Recuerde que el humo y los gases tóxicos, producidos por la combustión, suelen ser más peligrosos que el fuego; y
- Una vez fuera del lugar, acuda al punto de reunión preestablecido.

Pautas para el personal del sitio siniestrado

Todo el personal deberá conocer las directivas del Plan de Evacuación. La persona que detecte alguna anomalía en el sector en el que desarrolla sus tareas dará aviso urgente, siguiendo los pasos descriptos a continuación:

- Dé aviso al responsable de la emergencia;
- En la medida de lo posible, desconecte los artefactos eléctricos;
- Evacue el lugar siguiendo las instrucciones del responsable de la emergencia, sin detenerse a recoger objetos personales, caminando hacia el punto de reunión prefijado, lugar donde se hará el recuento del personal y se esperará el aviso de "Fin de la Emergencia".
- Todo personal debe conocer las medidas para reducir riesgos de incendios, el procedimiento para control de incendios, la distribución física de los equipos contra incendio y las rutas de evacuación.

Contingencia frente a un accidente laboral

La ocurrencia de accidentes laborales se origina principalmente por deficiencias humanas o fallas mecánicas en la utilización de los equipos, vehículos y maquinarias pesadas, actividades de

transporte de materiales de construcción y otras cargas, operación de sistemas eléctricos entre otros.

Para evitar dichos accidentes se deberán seguir los siguientes procedimientos:

- Se coordinará y comunicará previamente a los centros asistenciales que presten servicio en la isla del inicio de las obras, para que estén preparadas frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir;
- Con el propósito de minimizar los efectos de cualquier tipo de accidentes, el promotor a través del consorcio, estará obligado a proporcionar a todo su personal los elementos de seguridad propios de cada actividad;
- El contratista deberá prestar el auxilio al personal accidentado;
- Se procederá previo a la llegada de la ayuda externa, al aislamiento del personal afectado, procurándose que sea en un lugar adecuado, libre de excesivo polvo, humedad y/o condiciones atmosféricas desfavorables; y
- De existir la necesidad de traslado de algún trabajador, se deberá coordinar con aeronáutica civil, o contar con el contacto del transporte aéreo privado para traslado del accidentado.

Brigada de emergencias ante un accidente laboral

La Brigada de emergencias se hará presente en el lugar en donde ocurra el accidente, y procederá a brindar los primeros auxilios básicos al accidentado, el mismo personal integrante de la brigada establecerá la ruta de emergencia el vehículo de rescate de los Bomberos y despejará el camino de acceso al lugar del accidente.

Contingencia frente a picaduras de serpientes, insectos, alergias y contactos biológicos

Insectos:

- Lavar el sitio de la picadura con agua y jabón;
- Quitar el aguijón poniendo una gasa en el área (nunca apretar el aguijón, ni utilizar pinzas)
- Colocar hielo en la picadura para reducir la inflamación;
- No rascar la picadura, para evitar mayor inflamación, picazón y riesgo de infección; y

- Procurar permanecer al lado de alguien para asegurar la atención en caso de reacción alérgica, y en este caso, trasladar al trabajador al centro de salud.

Mordeduras de serpientes:

- No realizar incisiones en el sitio de la mordedura, ya que el riesgo de infección y el sangrado se ven favorecidos;
- No hacer torniquetes ya que restringe la acción del veneno en un área determinada del cuerpo, esto le permite ser más concentrado y causar mayor daño o más severo;
- No colocar compresas frías o hielo, porque podrían empeorar las lesiones locales ocasionadas por el veneno.
- No administrar bebidas alcohólicas.
- No succionar con la boca. Esto podría favorecer las infecciones en el sitio de la mordedura.
- Mantener la calma y estar en reposo;
- Intentar identificar el tipo de animal que ha producido la lesión;
- Limpiar la zona mordida con jabón para desinfectarla;
- Quitar cualquier torniquete que se haya hecho;
- Mantener a la persona hidratada;
- Inmovilizar la extremidad mordida; y
- Coordinar con el cetro de salud, para la aplicación de los sueros antiofídico y trasladar al paciente inmediatamente al hospital más cercano.

Garrapatas:

- Con unas pinzas, sujetar la garrapata de la cabeza, lo más cerca posible de la piel;
- Tirar hacia afuera con un movimiento lento y firme para desprender la garrapata, teniendo cuidado de no dejar la cabeza incrustada en la piel;
- Lavar por completo toda el área con agua y jabón durante unos minutos; y
- Desinfectar el sitio de la picadura.

Contacto con plantas:

- Lavar muy bien la piel con agua tibia y jabón;

- Aplicar compresas húmedas, crema de calamina o de hidrocortisona para reducir la comezón y las ampollas;
- Tomar antihistamínico, para ayudar a aliviar la comezón; y
- En caso de sarpullido intenso, reacción alérgica grave, como inflamación o dificultad para respirar, acudir inmediatamente al centro de salud.

Contingencia frente a un derrame

- Aislar las fugas utilizando accionamientos, herramientas, maquinaria y equipos convenientes, como así también colocarse los elementos de protección personal asignados para estas etapas;
- Contención del derrame por los medios más adecuados (material absorbente, aserrín, arena, etc.), evitando que el derrame ingrese a conductos de drenajes pluviales, cloacales o cursos de agua;
- Delimitar el área del derrame cercándola con carteles fijos, cintas de prevención, entre otros;
- Impedir el ingreso al área del derrame de toda persona ajena a las tareas, permitiendo solo el ingreso del personal autorizado y que lleve los elementos de protección personal asignados;
- Disponer la adecuada eliminación del material utilizado para la contención del derrame, a través de la contratación de una empresa certificada en el manejo y disposición final, la cual hará entrega al consorcio del certificado de recepción de los desechos; y
- Si el derrame se produce sobre el terreno natural, proceder al retiro de la capa de suelo afectada y reemplazarla por las capas necesarias según el orden de los horizontes del suelo. Posteriormente, disponer del suelo contaminado, a través de la contratación de una empresa certificada en el manejo y disposición final, la cual hará entrega al consorcio del certificado de recepción de los desechos.

Brigada de emergencias ante un derrame

En caso de derrames de productos inflamables, la brigada de emergencias se ocupará de:

- Mantener alejadas las fuentes de ignición, y prohibir fumar a todo el personal que se encuentre en los alrededores;
- Señalizar y desviar el tráfico de vehículos y peatones;
- El bloqueo al personal se hará según la dirección del viento;

- Se mantendrá una distancia de seguridad de 50 metros del lugar donde se produjo el derrame;
- Dar aviso del peligro de incendio;
- Poner en práctica el plan de evacuación;
- Es indispensable la asistencia médica en el caso en que se presenten síntomas atribuibles a la inhalación de los vapores, ingestión del líquido o efectos del producto sobre la piel o los ojos;
- En el caso de que el producto haya afectado a los ojos, lavarlos inmediatamente con abundante agua por lo menos durante 15 minutos;
- Despojar a la persona de las ropas contaminadas con el producto y lavar la piel con agua y jabón; y
- Siempre debe evitarse que el flujo de combustibles o aceites se mezcle con aguas superficiales realizando desvíos y depresiones del suelo.

Contingencia ante tormentas eléctricas (rayos), huracanes e inundaciones

- Cuando se tenga conocimiento de un frente de mal tiempo que afectará la zona se efectuará una inspección de todos los sistemas de escurrimiento de aguas de lluvias; en caso de ser necesario se procederá a despejarlos;
- Se efectuará una inspección de las áreas de trabajo y sectores adyacentes, para verificar que no se encuentren equipos, herramientas o maquinarias sin proteger; se dispondrá además que se verifiquen tableros y sistemas eléctricos. Junto con lo anterior, se efectuará una prueba de funcionamiento de los sistemas auxiliares de energía;
- En caso de que se produzcan inundaciones, se dispondrá eliminar el agua de los sectores anegados, utilizando para ello bombas de ser necesario; y
- En caso de no poder controlar la emergencia con medios propios, se solicitará la cooperación del servicio de emergencias del SINAPROC; esta situación deberá ser evaluada por el director de emergencia.

Brigada de emergencias ante una inundación

- Se dará parte a los servicios de emergencia inmediatamente;
- Se procederá a cerrar la zona y prohibirá el ingreso o circulación de vehículos y peatones en el lugar afectado;

- Despejar una vía de evacuación;
- Llevar a la zona afectada los botiquines existentes, camillas rígidas, cuerdas, iluminación de la zona, escaleras, entre otros;
- Se dará prioridad de rescate a las personas atrapadas superficialmente; y
- En caso de que la víctima haya sufrido alguna lesión, pero se encuentre consciente, se debe proceder a una extracción lenta, asegurar las condiciones del sitio.

Contingencia frente a un sismo

- Conservar la calma y evitar gritar;
- Si se encuentran dentro de una instalación, se buscará el sitio más seguro. Además, se deberán alejar de los objetos que puedan caer encima;
- En caso de estar fuera de alguna instalación, se deberá alejar inmediatamente de ellas, buscando un sitio amplio, evitando la cercanía de árboles cuyas ramas pueden desgajarse y golpear;
- También se debe retirar de postes, torres o maquinaria, de cables de luz y otros elementos que puedan caer;
- Finalizado el sismo, todos se deben reunir en el sitio designado como punto de encuentro. Además, se deberá auxiliar a las personas heridas, buscando al personal de la brigada de evacuación y de primeros auxilios;
- Se debe observar si hay focos de incendio, cuya forma de atención se definió anteriormente;
- Una vez finalizado el evento, se deben abandonar las edificaciones si se detectan riesgos de derrumbe, ya que las réplicas de sismos pueden acabar de derribar las construcciones afectadas; y
- Nadie se podrá retirar del punto de encuentro, a menos que el coordinador de la atención de la emergencia ordene su retiro.

Contingencia frente a tormentas eléctricas

- Se deberá evitar el uso teléfono, excepto en caso de emergencia;
- Se deberán desconectar los artículos eléctricos, tales como computadoras, y se apagarán los acondicionadores de aire;
- No pararse bajo un pararrayos natural, tal como un árbol alto y aislado en un área abierta;

- Evitar los cobertizos aislados y otras estructuras pequeñas en áreas abiertas;
- Mantenerse alejado de cualquier objeto de metal, tales como maquinaria, vehículos, cercas de alambres, tubos de metal, que puedan conducir el rayo a usted desde alguna distancia;
- Suspender todos los trabajos al exterior o intemperie, durante tormentas eléctricas, y periodos de actividad eléctrica sin lluvia; y
- Controlada la emergencia, se realizará una evaluación de las víctimas y daños.

Procedimiento de atención de emergencia- Primeros auxilios

- Se debe contar con un botiquín de primeros auxilios equipado de acuerdo a la actividad realizada se debe contar con personal capacitado en primeros auxilios;
- El equipo de primeros auxilios debe ser frecuentemente revisado y se debe mantener en perfecto estado para asegurar su uso;
- Se deben efectuar convenios de ayuda mutua con el centro de salud local para la asistencia inmediata;
- En caso de emergencia las etiquetas o las hojas de seguridad deben ser enviadas al doctor junto al paciente; y
- Para asesoría detallada sobre primeros auxilios en relación a productos determinados, se debe consultar la hoja de seguridad de cada producto.

Procedimientos generales en caso de exposición a vapores, sustancias peligrosas

- Exposición a humos o vapores: remover la persona afectada inmediatamente al aire libre;
- Contacto con los ojos: lavar profundamente con agua por 15 minutos;
- Contacto con la piel: lavar con abundantemente agua, después de remover toda la ropa contaminada. Esta debe ser puesta en bolsas plásticas para posterior descontaminación o disposición; y
- Ingestión: no inducir el vómito a menos que sea indicado por asesoría médica o lo indique la MSDS.

Procedimiento para la disposición y eliminación de los residuos

- Contar con recipientes de tipo y tamaño adecuado para recogerlos;

- Los recipientes colectores deben ser herméticos, deben ser de material estable;
- Deben colocarse en un lugar que estén bien ventilado y estar siempre cerrados para descartar al máximo un daño a la salud, especialmente debido a los disolventes en proceso de evaporación; y
- Contratar a una empresa autorizada para el retiro y disposición final.

Contactos de emergencias

Comunicarse con las líneas de emergencia de:

- Policía Nacional: 104;
- Ambulancia: 911;
- Benemérito Cuerpo de Bomberos: 103;
- SINAPROC: *335 ó 316-3200;
- Cruz Roja: *455; y
- Atención Ciudadana: 311

Elementos presentes en puestos de emergencia

A continuación, presentamos los elementos para atención de las emergencias, y un presupuesto aproximado para la ejecución del plan.

Tabla 9- 21. Presupuesto de los elementos para atención de las emergencias

Equipo para respuesta de emergencia			
Descripción	**Cantidad**	**Precio unitario B/.**	**Precio Total B/.**
Radios de comunicación	10 unidades	50.00	500.^{00}
Kit de Limpieza para Brigadistas de Emergencias	2 unidades	60.00	120.^{00}
Material absorbente de químicos (paños, medias, salchichas absorbentes)	2 unidades	65	130.^{00}
Conos de seguridad	20 unidades	20.00	400.^{00}
Tanque de oxígeno con su respectiva máscara de aplicación	1 unidades	500.00	500.^{00}
Escalera portátil.	2 unidades	150.00	300.^{00}
Baldes de plástico, vacíos.	5 unidades	20.00	100.^{00}
Herramienta tipo piqueta con mango	5 unidades	35.00	175.^{00}
Sacos de polipropileno con bolsa interior de polietileno	100 unidades	1.00	100.^{00}
Escoba de PVC.	3 unidades	6.00	18.^{00}

Ropa impermeable, guantes de neopreno, cuero y botas de caucho	15 unidades	85.00	1 275.00
Extintores y recarga	5 unidades	80.00	400.00
Mangueras	2 unidades	40.00	80.00
Subtotal			2 823.00
Insumos de primeros auxilios			
Descripción	**Cantidad**	**Precio unitario B/.**	**Costo B/.**
Apósitos de gasa	4 cajas	15.00	60.00
Guantes de látex	4 cajas	6.00	24.00
Bolsa de polietileno para eliminar los desechos contaminados con sangre	100 unidades	1.00	100.00
Hojas de Seguridad de Materiales Peligrosos	-	-	-
Kit de antídotos y medicamentos necesarios para primeros auxilios	4 unidades	50.00	200.00
Camilla con correas de seguridad	3 unidades	150.00	450.00
Yodo, agua oxigenada y alcohol	4 cajas	35.00	140.00
Caja de tijeras quirúrgicas	1	20.00	20.00
Cinta adhesiva	4 cajas	15.00	60.00
Tablillas	4 unidades	8.00	32.00
Subtotal			1 086.00
Capacitaciones [19]			
Descripción	**Cantidad**	**Precio unitario B/.**	**Precio Total B/.**
Atención de derrames de hidrocarburos y químicos	Mensual	350.00	350.00
Conocimiento de las hojas de MSDS y manejo de materiales peligrosos	Mensual	350.00	350.00
Primeros Auxilios	Mensual	350.00	350.00
Uso de los equipos de protección personal	Mensual	350.00	350.00
Uso de extintores	Mensual	350.00	350.00
Procedimientos de atención a emergencias	Mensual	350.00	350.00
Equipo de protección personal para equipo de contingencia			
Lentes de Seguridad	15 unidades	6.00	90.00
Máscara Full Face	15 unidades	6.00	90.00
Mameluco de tela c/cintas refractivas	15 unidades	27.00	405.00
Dos pares de guantes de neopreno manga larga y cuero protectores	15 unidades	12.00	180.00
Zapatos/botas de jebe con puntas de acero	15 unidades	45.00	675.00
Trajes Tyvek	15 unidades	27.00	405.00
Subtotal			1 845.00

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

[19] El costo de las capacitaciones fue contemplado en el plan de educación ambiental

9.7. Plan de Cierre

Introducción

Tal como se indicó en la sección 4.3.4., el proyecto no tiene contemplado una fase de cierre. Sin embargo, de existir algún inconveniente que impida continuar con su ejecución, el promotor deberá ejecutar un plan de cierre de la *fase constructiva.*

Por otro lado, en la *fase de operación*, este proyecto no contempla un cierre como tal, puesto que la vida útil del proyecto, puede ser prolongada a décadas, siempre y cuando se les realice, estrictamente, los respectivos mantenimientos preventivos y correctivos a las infraestructuras y el sistema de desalinización.

Sin embargo, de existir algún impedimento para continuar con la *fase de operación* del proyecto, el promotor deberá presentar una auditoría ambiental de cierre, que incluya las actividades a realizar, el tiempo de ejecución, y ensayos requeridos para garantizar que el sitio permanezca libre de pasivos ambientales y que el que el área intervenida tenga un aspecto similar o incluso mejor a sus condiciones iniciales.

El procedimiento de cierre del proyecto durante la *fase constructiva*, será bastante sencillo, debido a que las actividades se enfocan en el retiro de las instalaciones temporales para uso del contratista (comedor, almacenes, etc.), retiro de materiales sobrantes de obra y retiro y disposición final de los residuos generados. Adicional, de considerarse la remoción de las instalaciones avanzadas, se establecerán las tareas para garantizar el cumplimiento de las medidas indicadas en el PMA para la fase de cierre.

Objetivos

- Presentar las medidas para cierre de las áreas ocupadas y/o utilizadas durante la ejecución del proyecto, con el fin de reducir los riesgos a la salud humana, seguridad y formación de pasivos ambientales que podrían originar daños ambientales;
- Minimizar los impactos ambientales generados por las actividades de cierre;
- Remover de una manera segura todas las instalaciones superficiales;

- Garantizar el manejo adecuado de todos los residuos generados en el proyecto, tanto sólidos y líquidos; y
- Reconformar el área a un nivel que permita la protección ambiental en el corto, mediano y largo plazo y el uso seguro del lugar.

Procedimientos específicos de cierre durante la fase de construcción

- Comunicar a las autoridades competentes la ejecución del plan;
- Delimitación y señalización del polígono del proyecto;
- Retiro de todo equipo y maquinaria;
- Retiro de materiales de construcción acumulados;
- Limpieza de los sitios y disposición adecuada de los desechos sólidos y líquidos; y
- Realizar la limpieza y rehabilitación de las áreas intervenidas, de manera que el entorno ambiental intervenido se recupere, en la medida de lo posible, al estado en que se encontraba sin la implementación del proyecto;
- Una vez terminadas las actividades de cierre, se presentará el informe respectivo a las entidades correspondientes; y
- Realizar el seguimiento de la eficiencia y perdurabilidad de las medidas ambientales implementadas.

Procedimientos específicos de un cierre al finalizar la fase de operación

- Antes de iniciar las actividades de cierre, se debe presentar ante el Ministerio de Ambiente el plan de cierre ambiental;
- Antes del desmontaje de los equipos electromecánicos, se deberán desenergizar todos los equipos con la finalidad de evitar cualquier tipo de accidente eléctrico durante las labores de desmontaje de los conductores;
- Se retirará el cableado, y para ello se procederá a desmontar los puentes con barras flexibles;
- Se demolerán las estructuras que se consideren, según el tipo de cierre (total o parcial). Para ello se realizarán los trabajos civiles necesarios con apoyo de maquinaria;

- Si la edificación cuenta con la posibilidad de ser reutilizado para otros fines, se deberá asegurar la limpieza de todos los componentes y la verificación de que el mismo sea entregada libre de pasivos ambientales, para su nuevo uso;
- Se extraerá los lodos residuales del sistema de tratamiento; garantizando la limpieza del mismos a través de una empresa certificada;
- En caso de existir suelo contaminado, se ejecutará el plan de remediación de suelo;
- Todos los residuos provenientes de las actividades de cierre deberán ser trasladados a sitios autorizados; y
- Rehabilitar las áreas donde se ubicaban las estructuras, devolviendo las propiedades de los suelos a un nivel adecuado para el uso deseado y aprobado.

Monitoreo Ambiental

- Verificar que los equipos o maquinarias empleados estén en óptimo estado de funcionamiento. Esta actividad se realizará mensualmente durante el proceso del cierre.
- Verificar el manejo y disposición de los residuos y suelos contaminados. Esta actividad se realizará mensualmente durante el proceso del cierre.
- Se cumplirá con le ejecución de los monitoreos ambientales presentados en el PMA para esta fase del proyecto.

Recursos utilizados

Para ejecutar el plan de cierre se requerirá mano de obra calificada y no calificada, así como el empleo de maquinaria y equipos, descritos en la sección 4.3.4.

Tiempo de ejecución

Las actividades para el cierre constructivo tendrán una duración aproximada de seis (6) meses.

9.8. Plan para reducción de los efectos del cambio climático

La presente sección del EsIA presenta las medidas establecidas para la adaptación del proyecto frentes a las principales variables climáticas identificadas en el sector de Isla Taboga.

Las principales variables climáticas identificadas que pueden causar efectos sobre el proyecto se relacionan al aumento del nivel del mar, inundaciones, aumento en la temperatura del agua, disponibilidad de agua, deslizamientos de tierra, erosión e incendios forestales. Otros efectos están relacionados a sismos y tsunamis, causando inundaciones, derrumbes y deslizamientos.

Los efectos del cambio climático pueden causar impactos sobre las infraestructuras del proyecto, afectar la seguridad y la salud de los trabajadores, los recursos naturales y a la población relacionada. Por tanto, es importante conocer la capacidad de adaptación del sector y del proyecto frente al comportamiento climático actual y futuro.

Por otro lado, esta sección incluye las medidas de mitigación del proyecto, que contribuirán a la reducción de la generación de emisiones de gases de efecto invernadero. Esto considerando que, actualmente, el distrito de Taboga mantiene una tendencia de distrito no emisor de GEI, hasta el año 2050, gracias al aporte del sector de uso de tierras y cambio de uso de tierras, siento la principalmente fuente de absorción de GEI.

Sin embargo, de mantenerse la tendencia, es previsible que en la siguiente década (2050-2060) las emisiones netas del distrito se conviertan en positivas, lo que impactaría el logro de la meta de carbono neutro del país.

9.8.1. Plan de adaptación al cambio climático

Línea base

En la sección 8.1., se presenta la tabla con la descripción de la línea base ambiental y los cambios esperados durante la construcción, operación y de darse un cierre del proyecto. Se describió la línea base física, biológica, social y cultural del área de influencia del proyecto.

Descripción del proyecto

Tal como se describió en el capítulo 4. El proyecto consiste en la instalación de un sistema de captación de agua de mar, una planta desalinizadora, tanques de almacenamiento, mejoras a las calles de acceso, pozos de agua existentes, y la instalación en servidumbre pública de las líneas de

tuberías necesarias para la aducción, conducción, impulsión y distribución del agua a la comunidad.

Las obras que están cerca de la costa, corresponden al sistema de captación de agua cruda, la cual contará con una toma de agua, inmisario, pozo de succión y estación de bombeo de agua cruda.

Para la descarga de las aguas residuales del proceso de desalinización, se utilizará el emisario actual, del sistema de desalinización existente en la isla.

El nuevo sistema de desalinización contará con un punto de captación de agua de mar, un inmisario, un pozo de succión y una estación de bombeo, desde donde se enviará el agua a través de una línea de tuberías de aducción de 624.70 metros de longitud, hasta la nueva planta desalinizadora, con capacidad de tratar 250 mil galones por día.

La planta desalinizadora estará compuesta por un sistema de ósmosis inversa, la cual se basa en impulsar el agua con un alto contenido de sal disuelta, utilizando bombeo de alta presión, para forzar el paso del agua cruda por un conjunto de membranas, que permitirá el paso de agua y no de las sales. Esta planta se ubicará a más de 500 metros de la costa.

En cuanto a la vulnerabilidad del proyecto, el mismo cuenta con vulnerabilidad alta y media ante los siguientes efectos causados por variables climáticas: 1). Aumento del nivel del mar; 2) Inundaciones; 3) Disponibilidad de Agua; 4) Deslizamientos de Tierra; 5) Erosión del suelo; 6) Erosión costera; e 7) Incendios Forestales

Otras variables climáticas considerada son las relacionadas a Tsunamis y actividades sísmicas, con vulnerabilidad alta.

Tabla 9- 22. Resultados de sensibilidad, exposición y vulnerabilidad de las variables climáticas identificadas.

Variables climáticas	Efectos sobre el proyecto	Sensibilidad	Exposición	Vulnerabilidad	Influencia del proyecto	Principales impactos del cambio climático sobre el proyecto
Incremento en las temperaturas promedio	Aumento del nivel del mar	Media	Alta	Alta	El proyecto pudiera presentar impactos relacionados al aumento en el nivel de mar, durante la etapa de operación, la cual está proyectada a más de 30 años.	Afectación de las infraestructuras de captación de agua cruda por aumento en el nivel del mar.
Incremento extremo temperaturas	Inundaciones Aumento Temperatura del agua	Media	Alta	Alta	En todas las etapas del proyecto eventos de inundación podrán afectar las estructuras cercanas a las áreas costeras y las líneas de distribución del poblado. No se relaciona efectos de inundación a crecidas de ríos, debido a la inexistencia de fuentes hídricas caudalosas, y el componente más cercano a la quebrada El Pueblo, corresponde	Afectación de las infraestructuras de captación de agua cruda y líneas de tuberías por eventos de inundaciones. Afectación a la operación del sistema de desalinización por aumento de la temperatura

Variables climáticas	Efectos sobre el proyecto	Sensibilidad	Exposición	Vulnerabilidad	Influencia del proyecto	Principales impactos del cambio climático sobre el proyecto
					al tanque de 100 K y EBAT, ambas localizadas a cotas más elevadas. El aumento en la temperatura podría implicar que se incrementase el permeado a través de las membranas. Al aumentar dicho permeado, la concentración de sales del agua resultante sería mayor, pudiendo darse el caso de que no se cumplan las concentraciones límite establecidas en la legislación pertinente	
Cambio en los patrones de lluvia (disminución, aumento, extremos)	Disponibilidad de Agua	Media	Alta	Alta	El agua es el insumo principal para la operación del proyecto. De presentarse problemas en la disponibilida	Reducción de la disponibilidad de agua potable por fallas en el sistema de operación Problemas de salud por falta de agua potable

Variables climáticas	Efectos sobre el proyecto	Sensibilidad	Exposición	Vulnerabilidad	Influencia del proyecto	Principales impactos del cambio climático sobre el proyecto
					d del recurso, afectaría directamente el sistema de abastecimiento de agua potable. La disponibilidad del recurso está relacionada a agua de mar, y agua subterránea de los pozos existentes. Por otro lado, durante la fase de construcción y de presentarse un cierre la disponibilidad de agua podría afectar a los trabajadores.	
Velocidad Promedio del Viento	Deslizamientos de Tierra	Media	Media	Media	Riesgos de afectación a las infraestructuras en todas las fases del proyecto	Afectación de las infraestructuras de almacenamiento de agua por deslizamientos de tierra
Velocidad Máxima del viento	Erosión del suelo	Media	Media	Media	Riesgos de afectación a la calidad de los suelos.	Pérdida de la fertilidad de los suelos
Humedad	Erosión costera	Media	Alta	Alta	Riesgos de afectación a las infraestructuras en todas	Afectación de las infraestructuras de captación de agua cruda por erosión costera

Variables climáticas	Efectos sobre el proyecto	Sensibilidad	Exposición	Vulnerabilidad	Influencia del proyecto	Principales impactos del cambio climático sobre el proyecto
					las fases del proyecto	
Radiación Solar	Incendios Forestales	Media	Alta	Alta	Riesgos de afectación a las infraestructuras en todas las fases del proyecto	Pérdida de vegetación boscosa por incendios forestales Afectación a la calidad del aire por emisiones de incendios forestales Afectación a las infraestructuras por incendios
Otras variables Tsunamis y sismos	Deslizamientos, derrumbes Inundaciones	Media	Alta	Alta	Riesgos de afectación a las infraestructuras en todas las fases del proyecto	Afectación de las infraestructuras del proyecto por movimientos sísmicos Afectación de infraestructuras y pérdidas humanas

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

La siguiente tabla presenta las medidas de adaptación del proyecto, ante las variables del cambio climático.

Tabla 9- 23. Medidas de adaptación del proyecto ante el cambio climático

Variables climáticas	Efectos sobre el proyecto	Impacto relacionado	Medidas de adaptación	Indicador	Monitoreo	Responsable	Fase de ejecución
Incremento en las temperaturas promedio	Aumento del nivel del mar	Afectación de las infraestructuras de captación de agua cruda	Establecer muro de contención en el sitio de la EBAC	Construcción del muro Ejecución de mantenimiento de la estructura de protección	Trimestral	Promotor/contratista	Construcción y operación
		Afectación de las infraestructuras temporales en los frentes de trabajo	Evaluar los sitios de riesgo y establecer medidas para proteger los sitios temporales	Evaluaciones realizadas	Diario	Promotor/contratista	Construcción y cierre
Incremento extremo temperaturas	Inundaciones	Afectación de las infraestructuras de captación de agua cruda y líneas de tuberías por eventos de inundaciones	Construir drenajes apropiados para manejo de las aguas pluviales, y dar mantenimiento y limpieza a los mismos. Construir sistema de manejo de las aguas pluviales en la EBAC	Construcción de drenajes Ejecución de cronograma de limpieza y mantenimiento	Trimestral	Promotor/contratista	Construcción y operación
		Afectación de las infraestructuras temporales en los frentes de trabajo	Evaluaciones de sitios propensos a inundaciones y construir drenajes apropiados para manejo de las	Evaluaciones realizadas Construcción de drenajes	Mensual	Promotor/contratista	Construcción y operación

Variables climáticas	Efectos sobre el proyecto	Impacto relacionado	Medidas de adaptación	Indicador	Monitoreo	Responsable	Fase de ejecución
			aguas pluviales, y dar mantenimiento y limpieza a los mismos.				
	Aumento Temperatura del agua	Afectación a la operación del sistema de desalinización por aumento de la temperatura	Adición de hidróxido sódico y el recambio de membranas.	Cambio de membranas y dosificación	Cuando se presente el caso	Promotor/contratista	Operación
		Disminución del suministro de agua potable por afectación a la operación del sistema de desalinización existente	Contar con tanques de reserva de agua y dar manteamiento adecuado.	Construcción de tanques de almacenamiento Ejecución de cronograma de limpieza y mantenimiento	Diario	Promotor/contratista	Construcción y cierre
Cambio en los patrones de lluvia (disminución, aumento, extremos)	Disponibilidad de Agua	Reducción de la disponibilidad de agua potable por fallas en el sistema de operación	Garantizar el uso apropiado de la planta desalinizadora y los pozos existente.	Registros de operación	Diario	Promotor/contratista	Operación
		Problemas de salud por falta de agua potable	Limpieza de tanques de almacenamiento de agua	Ejecución de cronograma de limpieza y mantenimiento	Trimestral	Promotor/contratista	Operación
		Reducción de la disponibilidad de agua potable por fallas en el sistema de	Contar con tanques de reserva de agua y dar	Construcción de tanques de almacenamiento	Trimestral	Promotor/contratista	Construcción y cierre

Variables climáticas	Efectos sobre el proyecto	Impacto relacionado	Medidas de adaptación	Indicador	Monitoreo	Responsable	Fase de ejecución
		operación existente	manteamiento adecuado.	Ejecución de cronograma de limpieza y mantenimiento			
		Problemas de salud por falta de agua potable					
Velocidad Promedio del Viento	Deslizamientos de Tierra	Afectación de las infraestructuras de almacenamiento de agua por deslizamientos de tierra	Ejecución de planes de mantenimiento a las vías y polígonos de la desalinizadora y polígonos de los tanques de almacenamiento y aplicación de los sistemas de alerta temprana.	Ejecución de cronograma de limpieza y mantenimiento	Trimestral	Promotor/contratista	Operación
		Afectación de las infraestructuras temporales en los frentes de trabajo por deslizamientos de tierra	Evaluaciones de sitios de riesgo a deslazamiento	Evaluaciones realizadas	Diario	Promotor/contratista	Construcción y cierre
Velocidad Máxima del viento	Erosión del suelo	Pérdida de la fertilidad de los suelos	Construir muros para protección de las infraestructuras	Construcción del muro Cronograma de limpieza y mantenimiento	Trimestral	Promotor/contratista	Construcción
Humedad	Erosión costera	Afectación de las infraestructuras de captación de	Establecer trampas de arenas	Número de sitios implementados	Trimestral	Promotor/contratista	Construcción

Variables climáticas	Efectos sobre el proyecto	Impacto relacionado	Medidas de adaptación	Indicador	Monitoreo	Responsable	Fase de ejecución
		agua cruda por erosión costera					
Radiación Solar	Incendios Forestales	Pérdida de vegetación boscosa por incendios forestales Afectación a la calidad del aire por emisiones de incendios forestales Afectación a las infraestructuras por incendios	Capacitación a los trabajadores para aplicación del plan de contingencia	Número de capacitaciones	Trimestral	Promotor/contratista	Todas las fases
Otras variables Tsunamis y sísmicos	Deslizamientos, derrumbes Inundaciones	Afectación de las infraestructuras del proyecto por movimientos sísmicos Afectación de infraestructuras y pérdidas humanas	Capacitación a los trabajadores sobre el plan de contingencia	Número de capacitaciones	Trimestral	Promotor/contratista	Todas las fases

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

9.8.2. Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)

La presente sección se ha confeccionado utilizando información disponible en el Plan de Ordenamiento Territorial del distrito de Taboga, específicamente el documento relacionado a cambio climático y gestión de riesgo de desastre, elaborado por el Consorcio integrado por IDOM-SUMA, para el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) y la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP). De acuerdo con los resultados, el Inventario de Emisiones de GEI en el distrito de Taboga, en el año 2021, generó 6 737.01 tCO_{2e}, siendo las principales fuentes de emisiones las correspondientes a los sectores de: 1) energía estacionaria con 2 535.59 tCO_{2e} (21.29 %); 2) sector de residuos con 1 456.61 tCO_{2e} (12.23 %); y 3) transporte marítimo con 483.66 tCO_{2e} (4%). En el análisis no se consideraron las emisiones de transporte terrestre por ser datos informativos.

Asimismo, la principal fuente de absorción, es el sector de uso de tierras y cambio de uso de tierras (UTCUTS) con -7 431.27 tCO_{2e} (62.41 % del total de emisiones).

Dado el impacto que los contaminantes atmosféricos tienen sobre la salud y el medio ambiente de la población, se cuantificaron para el distrito de Taboga, las emisiones de los siguientes contaminantes: partículas consideradas de fracción respirable PM_{10} y $PM_{2,5}$, NO_x, CO, NH_3, COVNM (compuestos orgánicos volátiles) y SO_2.

De acuerdo con los resultados, los sectores de transporte y energía estacionaria son las principales fuentes que contribuyen a la contaminación atmosférica. En ambos casos, la mayor participación es por CO y NO_x, resultado de la quema de diésel y gasolina, así como, de leña, GLP y carbón vegetal. Estos dos contaminantes suman el 90% de las emisiones a la atmósfera del distrito.

En cuanto a la identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) relacionados al proyecto ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE", la principal fuente que contribuyen a la contaminación atmosférica, sería

igualmente los sectores de transporte y energía estacionaria. Respecto al sector de transporte, las emisiones estarían relacionadas al uso de vehículos y maquinarias en la fase de construcción y de presentarse un cierre del proyecto. En cuanto al sector energético, se estaría generando emisiones relacionadas a la operación del sistema de desalinización, lo cual demanda el uso de energía eléctrica para la operación de las estaciones de bombeo y el funcionamiento de bombas para el proceso de desalinización.

En cuanto a la energía utilizada para la EBAC y EBAT, la misma corresponde a un total de 459 Kwh / día (13 770 Kwh/ mes), lo cual puede generar **3 442.50** Kg de CO_2 al mes.

Por otro lado, la cantidad de energía requerida para funcionamiento de la desalinizadora corresponderá a 704 Kwh/ día (21 120 Kwh/ mes) lo cual puede generar 5 280.00 Kg de CO_2 al mes.

Respecto al uso de tierra y cambio de uso de tierras, se estaría presentando una reducción en absorción del CO_2, debido a la tala de 48 árboles con DAP ≥ 20 cm, cuyo volumen total corresponde a 33.23 m^3, lo que representa la pérdida de absorción aproximada de 40.48 tCO_2.

La siguiente tabla presenta las medidas de mitigación frente al cambio climático.

Tabla 9- 24. Medidas de mitigación frente al cambio climático

Emisiones GEI	Medidas de Mitigación	Indicador	Fase de ejecución	Monitoreo	Responsable
Programa de reducción de emisiones de fuentes móviles y fijas					
Uso de vehículos y maquinarias	Brindar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos y maquinarias	Número de equipos con mantenimiento al día	Todas las fases del proyecto	Trimestral	Promotor/contratista
Uso de plantas de respaldo eléctrico	Brindar mantenimiento preventivo y correctivo	Número de equipos con mantenimiento al día	Fase de operación	Trimestral	Promotor/contratista
Programa de reducción de consumo energético					
Uso de energía para operación de la planta desalinizadora. Uso de energía para operación de las estaciones de bombeo	Utilización de equipos con etiquetado de eficiencia energética	Número de equipos adquiridos	Fase de operación	Trimestral	Promotor/contratista
	Brindar mantenimiento preventivo y correctivo al equipo eléctrico utilizado.	Número de equipos con mantenimiento al día Cálculo mensual de consumo eléctrico KWh	Fase de operación	Trimestral	Promotor/contratista
	Garantizar el funcionamiento del sistema de recuperación de energía de la planta desalinizadora	Número revisiones al sistema	Fase de operación	Diario	Promotor/contratista
	Utilizar lámparas y luminarias de bajo consumo	Número de lámparas y luminarias	Todas las fases del proyecto	Diario	Promotor/contratista
	Utilizar lámparas solares para exteriores	Número de lámparas colocadas	Todas las fases del proyecto	Diario	Promotor/contratista
	Capacitar al personal en buenas prácticas de uso del equipo.	Número de medidas aplicadas Cálculo mensual de consumo eléctrico. KWh	Todas las fases del proyecto	Mensual	Promotor/contratista
	Colocar señalizaciones de apagado de luces.	Número de sitios con señalizaciones	Todas las fases del proyecto	Diario	Promotor/contratista

Emisiones GEI	Medidas de Mitigación	Indicador	Fase de ejecución	Monitoreo	Responsable
	Evaluar la posibilidad de eliminar focos o lámparas innecesarias.	Número de luces utilizadas	Todas las fases del proyecto	Diario	Promotor/contratista
	Instalación de sensores de movimiento para el encendido y apagado de luces.	Número de sensores instalados y operando	Todas las fases del proyecto	Diario	Promotor/contratista
	Alternar el uso de aire acondicionado por el uso de ventiladores y ventanales.	Número de ventiladores	Todas las fases del proyecto	Diario	Promotor/contratista
	Alternar el uso de luz artificial por luz natural.	Instalación de ventanales.	Todas las fases del proyecto	Diario	Promotor/contratista
Programa de reciclaje y disminución de los residuos					
Generación de desechos	Contar con estaciones de reciclaje en diferentes puntos de las instalaciones.	Número de estaciones de reciclaje colocadas	Todas las fases del proyecto	Semanal	Promotor/contratista
	Gestionar la entrega a recicladoras.	Volumen de material reciclado	Todas las fases del proyecto	Semanal	Promotor/contratista
Programa de compensación					
Afectación a la flora	Compensar en concepto de indemnización, de la vegetación de rastrojos y árboles aislados	Recibo de pago de indemnización	Antes de dar inicio a la fase de construcción	Cuando se presenta el caso	Promotor/contratista
	Compensar por reforestación de la vegetación de rastrojos y árboles aislados	m^2 reforestados	Fase de construcción	Semestral	Promotor/contratista
	Mantenimiento de la plantación	Informes de mantenimiento	Fase de operación	Anual	Promotor/contratista

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

9.9. Costos de la Gestión Ambiental

Los costos estimados de la gestión ambiental para la ejecución de las medidas de prevención y mitigación contempladas en los diferentes programas de control del PMA, son asumidos exclusivamente por el promotor del proyecto y el consorcio Agua de Taboga, los cuales están incluidos en el monto total de la inversión. En la Tabla 9-24, se presenta el resumen de los costos de la gestión ambiental del proyecto, durante las fases de construcción y operación y de presentarse un cierre del proyecto.

Cabe mencionar que los costos de la gestión ambiental durante la fase de construcción contemplarían un periodo de trescientos sesenta y cinco (365) días laborables, correspondientes a dieciocho (18) meses calendario, y los costos, de presentarse un cierre del proyecto, contemplaría un periodo de seis (6) meses. Por último, los costos para la fase de operación se mantendrían durante toda la vida útil del proyecto; sin embargo, para efectos de la estimación presupuestaria, se considera un periodo de un (1) año para la ejecución de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el PMA.

Tabla 9- 25. Costos de la gestión ambiental del proyecto.

PLAN DE MITIGACIÓN	**COSTOS (B/.)**
Programa de control de la calidad de aire y ruido	32 450.00
Programa de protección de la calidad del agua y suelo	149 778.64
Programa de mejoramiento del valor estético	2 550.00
Programa de protección de flora y fauna	15 050.00
Programa histórico y arqueológico	6 500.00
Programa socioeconómico	34 330.00
Subtotal del plan de mitigación	**240 658.64**
PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	**COSTOS (B/.)**
Calidad de aire ambiente	3 000.00
Fuentes fijas	600.00
Ruido ambiental	1 500.00

Ruido ocupacional	600.$^{\underline{00}}$
Calidad del agua natural (superficial y marina)	3 000.$^{\underline{00}}$
Caracterización inicial de las descargas de las aguas residuales[20]	2 600.$^{\underline{00}}$
Subtotal del plan de monitoreo	**11 300.$^{\underline{00}}$**
PLANES	**COSTOS (B/.)**
Plan de resolución de posibles conflictos	9 000.$^{\underline{00}}$
Plan de prevención de riesgos ambientales	18 185.$^{\underline{00}}$
Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	3 750.$^{\underline{00}}$
Plan de Educación Ambiental	8 750.$^{\underline{00}}$
Plan de Contingencia	5 754.$^{\underline{00}}$
Plan de Cierre	10 500.$^{\underline{00}}$
Plan de adaptación al cambio climático	25 000.$^{\underline{00}}$
Plan de mitigación al cambio climático	30 000.^{00}
Subtotal de los planes	**110 589.^{00}**
TOTAL	362 897.$^{\underline{64}}$

Fuente: elaborado por el equipo de consultores, 2024.

Finalmente, los costos de la gestión ambiental ascienden a la cantidad aproximada de trescientos sesenta y dos mil ochocientos noventa y siete balboas con 64/100 (**B/.362 897.^{64}**), lo cual representa el 5.9 % del monto global de la inversión del proyecto.

10. AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS.

Desde la óptica financiera, la evaluación de un proyecto solo toma en cuenta los beneficios a partir de los ingresos que se generarán por la venta de un producto o servicio, y los costos

[20] Los monitoreos de las descargas de las aguas residuales del proyecto, estarán sujetas al cálculo de la frecuencia del monitoreo establecidas en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019.

necesarios para invertir, operar y mantener el proyecto. En este escenario, el proyecto de inversión responde solamente a los intereses del inversionista privado.

Con el presente análisis se tomarán en cuenta los efectos positivos y aquellos negativos que terminan afectando, de manera directa o indirecta, a personas o empresas no vinculadas al proyecto.

El ajuste económico por impactos y externalidades sociales y ambientales de proyectos, incorpora los impactos positivos y negativos que el proyecto puede generar a la sociedad y el ambiente, en el análisis de viabilidad financiera. Para este análisis se han utilizado herramientas económicas básicas como la valoración monetaria de impactos ambientales y Análisis Costo-Beneficio.

10.1. Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.

La valoración monetaria indica el valor en términos de dinero, de las magnitudes obtenidas en la evaluación de los agentes medioambientales. Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica de las externalidades sociales y ambientales del presente proyecto son los siguientes:

1. Identificación y selección de los impactos del proyecto a ser valorados;
2. Valoración económica de los impactos, tomando en consideración su significancia;
3. Construcción del flujo de costos y beneficios;
4. Cálculo de la rentabilidad económica del proyecto, (incluye externalidades sociales y ambientales (VAN y razón beneficio costo ambiental); y
5. Presentación e interpretación de los resultados del Análisis Costo-Beneficio Económico.

Para desarrollar el numeral 2, antes indicado, fue considerada la fórmula para el cálculo del número de impactos a valorar presentada en el documento "Guía básica para la elaboración

y presentación del ajuste económico por impactos y externalidades sociales y ambientales de proyectos"

Para el análisis económico del presente proyecto, es importante verificar la viabilidad del proyecto en términos económicos, por lo cual la metodología aplicada es a través del Análisis Costo Beneficio (ACB).

El Análisis Costo Beneficio (ACB), se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el ambiente y el bienestar social.

En este sentido, el análisis costo beneficio ambiental debe integrarse al Estudio de Impacto Ambiental, debido a que los resultados de las evaluaciones ambientales y económicas lograrían tener resultados más precisos sobre los efectos económicos globales de la ejecución de un proyecto.

Este análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), que corresponde a la tasa de descuento de los valores para un cierto período de tiempo. Esta tasa incluye las preferencias de las generaciones para el cálculo del valor presente neto de los beneficios.

El uso más común de la valoración de las afectaciones sobre los flujos de bienes y servicios ambientales impactados (de mayor relevancia), en la toma de decisiones, es la inclusión de los valores cuantificados dentro del análisis costo-beneficio, el cual compara los beneficios y costos de la ejecución de un proyecto y desarrolla indicadores para la toma de decisiones.

El análisis costo beneficio es sólo una de muchas maneras posibles de tomar decisiones públicas sobre el ambiente natural, porque este se centra solo en los beneficios económicos

y costos, determinando la opción económica y socialmente más eficiente. Sin embargo, las decisiones públicas deben tener en cuenta las preferencias del público y el análisis costo-beneficio, sobre la base de valoración de los ecosistemas.

Aplicación del Análisis Costo Beneficio:

La aplicación del ACB económico ambiental, en la toma de decisiones, debe tener en cuenta los siguientes pasos:

- **Paso 1:** Definición del proyecto: se describen claramente los objetivos del proyecto, se identifican los posibles ganadores y perdedores, y se realiza un análisis de la situación económica, ambiental y social "con proyecto" y "sin proyecto";
- **Paso 2:** Identificación de los impactos más relevantes: se identifican cuáles impactos generan mayores pérdidas o ganancias desde el punto de la sociedad;
- **Paso 3:** Cuantificación física de los impactos más relevantes: busca calcular en unidades físicas los flujos de costos y beneficios asociados con el proyecto, además de su identificación en espacio y tiempo. Es importante mencionar que este tipo de cálculos debe ser realizado teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, ya que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados. Por lo tanto, para este tipo de eventos es recomendable utilizar probabilidades para eventos inesperados y calcular el valor esperado de los mismos;
- **Paso 4:** Valoración monetaria de los impactos más relevantes: consiste en la valoración en términos monetarios de los efectos relevantes. Una vez se identifican los impactos más importantes, estos deben ser calculados bajo una misma unidad monetaria de medida (dólares estadounidenses, pesos colombianos, etc.) y sobre una base anual, teniendo en cuenta la vida útil del proyecto. Así, en esta etapa se cuantifican, en términos monetarios, todos los flujos de costos y beneficios sociales asociados al proyecto. Para su cuantificación monetaria se usan precios de mercado para los impactos que cuentan con un mercado establecido y técnicas de valoración económica y precios sombras para aquellos que no lo tienen;
- **Paso 5:** Descontar el flujo de beneficios y costos: consiste en descontar el flujo de beneficios y costos en términos de la sociedad. Es decir, los costos/beneficios cuantificados, a partir de las técnicas de valoración. Deben agregarse dependiendo de la población beneficiada/afectada, y el periodo de vida útil del proyecto. A su vez, la inversión y los costos

del proyecto deben ser contabilizados a precios económicos, a través del uso de precios cuenta. Una vez se tiene el flujo de costos y beneficios consolidado, este debe descontarse utilizando la tasa social de descuento, para obtener el Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN) de los beneficios/costos. Es necesario aclarar que este ACB no es el análisis convencional, sino que hace referencia a los beneficios netos generados a la sociedad por las afectaciones en el flujo de bienes y servicios ambientales impactados. Los beneficios y costos se deben agregar de forma anual (según corresponda), teniendo en cuenta los periodos sobre los cuales se presenta el impacto, y el número de afectados (por ejemplo, número de viviendas, número de hogares, número de hectáreas, etc.). Lo anterior se debe especificar para cada tipo de costo y beneficio valorado. El cálculo del VPN se obtiene de la siguiente manera:

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^{N} \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Donde cada valor representa lo siguiente:

Qn representa flujos de caja.

I es el valor del desembolso inicial de la inversión.

N es el número de períodos considerado.

El tipo de interés es **r**; y

- **Paso 6:** Una vez obtenido el VPN (VAN), el siguiente paso es aplicar la prueba del VPN. Aquí se analiza el valor presente del proyecto teniendo en cuenta que el criterio de aceptación, rechazo o indiferencia en la viabilidad del proyecto, consiste en un VPN mayor a cero, menor a cero, e igual a cero.

Tabla 10- 1. Cálculo del Valor Actual Neto

Valor	Significado	Decisión a tomar
VAN > 0	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida (r)	EL PROYECTO puede aceptarse

VAN < 0	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida (r)	EL PROYECTO debería rechazarse
VAN = 0	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que EL PROYECTO no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida (r), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Fuente: guía básica para la elaboración y presentación del ajuste económico por impactos y externalidades sociales y ambientales de proyectos, 2024.

Para la identificación y selección de los impactos ambientales y sociales del proyecto a ser valorados, se utilizó el cálculo sugerido en el documento elaborado por el Ministerio de Ambiente denominado "Guía Básica para la Elaboración y Presentación del Ajuste Económico por Impactos y Externalidades Sociales y Ambientales de Proyectos", en el cual se recomienda utilizar la siguiente fórmula, para la determinación del número aproximado de impactos ambientales a ser valorados:

$$N= 0.3*IB + 0.6*IM + 0.9*IA$$

Donde,
N = Número de impactos a valorar; IB = Número de impactos de importancia baja; IM = Número de impactos de importancia moderada; e IA = Número de impactos de Importancia alta y muy alta.

Para la identificación de los impactos ambientales, culturales y socioeconómicos del proyecto, se tomaron en consideración las diferentes actividades que se tienen contempladas durante las fases de construcción, operación y de presentarse un cierre, y su interacción con los elementos a impactar, integrando el análisis a los criterios de protección ambiental.

Con esta metodología, se identificaron un total de veintidós (22) impactos en la fase de construcción; dieciséis (16) impactos durante la fase de operación; y otros diez (10) en la fase de cierre.

Para la valoración de los impactos ambientales, culturales y socioeconómicos, previamente identificados, se utilizó la metodología de Vicente Conesa Fernández – Vitora (1997).

En la fase de construcción, de los veintidós (22) impactos identificados, veinte (20) impactos son negativos, y dos (2) impactos son positivos. De los impactos negativos, diecisiete (17) son impactos negativos bajos, y tres (3) son impactos negativos medios. Respecto a los impactos positivos, los dos (2) impactos identificados fueron valorados como impactos positivos medios.

En cuanto la fase de operación del proyecto, de los dieciséis (16) impactos ambientales identificados, doce (12) son negativos, y cuatro (4) son positivos. De los impactos negativos, once (11) son impactos negativos bajos, y uno (1) es negativo medio. Respecto a los impactos positivos, tres (3) impactos identificados fueron valorados como impactos positivos medios y un (1) impacto fue valorado como positivo bajo.

Por otro lado, de presentarse un cierre del proyecto, se identificaron diez (10) impactos ambientales, de los cuales nueve (9) son impactos negativos y uno (1) es un impacto positivo. Todos los impactos fueron valorados como impactos ambientales bajos durante el cierre del proyecto.

Tabla 10- 2. Resumen del número de impactos negativos ambientales según su significancia

Importancia	**Escala**	**No. De Impactos**
Impacto negativo bajo	≤ 25	**37**
Impacto negativo medio	>25 y ≤ 50	**4**
Impacto negativo alto	>50 y ≤ 75	**0**
Impacto Negativo Muy Alto	>75	**0**
Total		**41**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Con los datos incluidos de la Tabla 10-1, podemos aplicar la fórmula de la siguiente manera:

$$N= 0.3*IB + 0.6*IM + 0.9*IA$$

$$N= 0.3*(37) + 0.6*(4) + 0.9*(0)$$

$$\mathbf{N= 13.5 \approx 13}$$

Para este proyecto de estudio, diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistema de agua potable (desalinizadora), y rehabilitación y mantenimiento de un sistema existente y consideración de su posible cierre, resulta que aproximadamente se deben valorar monetariamente 13 impactos ambientales, seleccionando o priorizando aquellos de mayor valor de importancia.

La metodología para identificar los impactos ambientales de las actividades del proyecto sobre el medio ambiente se presenta de la siguiente manera:

- Ponderación de los lineamientos básicos de acuerdo con las fases de construcción, operación y de presentarse un cierre del proyecto;
- Revisión de impactos ambientales presentados en diferentes estudios y autores sobre proyectos relacionados a la creación e implementación de un sistema de agua potable (desalinizadora);
- Revisión de la normativa ambiental nacional en la caracterización de efectos sobre los recursos del medio ambiente natural;
- Identificación de efectos ambientales de las actividades de construcción de obras y los procesos de producción, equipos y maquinarias; y
- Descripción individual de impactos potenciales y reales, a partir de las actividades de estudio, diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistema de agua potable (desalinizadora), y rehabilitación y mantenimiento de un sistema existente.

Considerando las limitaciones propias de la información disponible para la valoración de impactos ambientales y procurando facilitar el análisis de los mismos, se desarrolló de la siguiente manera:

- Se seleccionaron los impactos positivos y negativos del proyecto, con significancia baja y moderada, sobre los cuales se tiene información disponible que permita su valoración;
- El criterio de selección consistió en identificar aquellos impactos ambientales negativos diferenciados para la etapa de construcción, operación y de presentarse un cierre en la etapa de construcción del proyecto, que tuvieran una calificación de importancia baja y moderada; y
- Se procedió también a seleccionar los impactos positivos, especialmente porque generen beneficios directos a la población a través de la generación de empleos, mejoramiento de la calidad de vida, por el suministro y mejoramiento del agua potable que se encuentre en la Isla, entre otros.

A continuación, se detallan las metodologías utilizadas para la valorización económicas de los impactos identificados en las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto:

Transferencia de Beneficios: la misma consiste en la transferencia de beneficios o de resultados que permite la estimación de valores económicos de los servicios ecosistémicos a través del traslado de información desde la aplicación de otros métodos realizados en localidades y/o poblaciones diferentes (denominados estudios-fuente), es decir, basa sus cálculos y metodología en la aplicación previa de otros ejercicios de valoración que puedan ser comparables, lo que ahorra tiempo y dinero para los evaluadores (CRISTECHE Y PENNA, 2008). La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE recomienda la aplicación de la transferencia de beneficios cuando: 1) los fondos, tiempo o personal son insuficientes para emprender un nuevo estudio satisfactorio; 2) el sitio del estudio fuente es similar al sitio que se quiere valorar; y 3) los procedimientos de valor originales son teóricamente legítimos.

Lista de chequeo: metodología utilizada para utilizada para recoger y compilar datos de manera estructurada asociados a un proceso o situación específica.

Método de cambio de productividad: estima el valor económico de productos y servicios que contribuyen a la producción de bienes comercializados en el mercado.

Análisis Funcional de Operatividad (AFO): metodología que tiene la finalidad de detectar las situaciones de inseguridad en plantas industriales debida a la operación o los procesos productivos de estas.

Método de las indemnizaciones o disposición de pago: metodología que exige el pago de indemnización de la parte contratante a la parte afectada por todos los daños y perjuicios que resulten de la actividad que se está ejerciendo.

La siguiente Tabla muestra la lista de los 13 impactos a valorar.

Tabla 10- 3. Impactos ambientales sujetos a valoración económica

No.	Impacto	Carácter	Importancia/etapa			Clasificación	Metodología e valorización Utilizada
			Construcción	Operación	cierre		
1	Afectación a la calidad del aire por la generación de polvo.	-	-27	-24	-25	Bajo	Transferencia de Beneficios
2	Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles.	-	-24	-22	-22	Bajo	Transferencia de Beneficios
3	Incremento temporal en los niveles de ruido ambiental.	-	27	-22	-25	Bajo	Transferencia de Beneficios
4	Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por descargas de	-	-27	-21	-20	Bajo	Transferencia de Beneficios

No.	Impacto	Carácter	Importancia/etapa			Clasificación	Metodología e valorización Utilizada
			Construcción	Operación	cierre		
	aguas residuales.						
5	Alteración a la calidad del agua superficial y marina por generación de sedimentos.	-	-27	-	-	Bajo	Transferencia de Beneficios
6	Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos del agua marina por derrames y/o fugas de sustancias químicas.	-	-30	-24		Medio	Lista de Chequeo
7	Pérdida de vegetación.	-	-36	-	-	Medio	Cambio de Productividad
8	Perturbación a la fauna terrestre.	-	-28	-22	-	Bajo	Transferencia de Beneficios
9	Perturbación a la fauna marina.	-	-34	-33		Medio	Transferencia de Beneficios
10	Ocurrencia de accidentes laborales.	-	-23	-25	-23	Bajo	Análisis Funcional de Operatividad (AFO)
11	Afectación a la salud de los trabajadores y colindantes por el manejo inadecuado de sustancias y residuos sólidos y líquidos.	-	-25	-	-	Bajo	Método de las indemnizaciones o disposición de pago

No.	Impacto	Carácter	Importancia/etapa			Clasificación	Metodología e valorización Utilizada
			Construcción	Operación	cierre		
12	Molestias generadas por los trabajos de construcción.	-	-30	-25	-23	Bajo	Transferencia de Beneficios
13	Aumento del tráfico vehicular por la entrada y salida de camiones.	-	-29	-	-22	Bajo	Transferencia de Beneficios

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

A continuación, se procede a realizar la valorización económica de los impactos ambientales determinados en este capítulo en las distintas fases del proyecto (construcción, operación y cierre):

1) Afectación a la calidad del aire por la generación de polvo:

Se utilizó como análisis de este impacto el valor de lo que costaría aplicar la supresión de polvo por humedecimiento para evitar la afectación de la calidad del aire, por tanto, se estimó una frecuencia de riego en temporada seca de dos (2) aplicaciones diarias con dos (2) camiones de 5 000 galones de capacidad en una distribución global del proyecto, lo que resulto en un uso de 20 000 galones diarios para control de polvo, lo que multiplicado por el canon de uso temporal de agua dio un valor estimado por la siguiente relación:

Cappa = m^2 * Tuai 2

Cappa = 11 097.07 m^2* 0.00330 m

Cappa = B/.36.$\frac{62}{}$*4 (frecuencia)

Cappa = B/.146.$\frac{48}{}$ diario

Mensual: B/. 4 394.$\frac{40}{}$

Adicional, para la utilización de la fuente de extracción, se debe pagar B/. 60.$\underline{00}$ en concepto de inspección de permiso temporal de agua. Por tanto, para el primer mes de utilización el monto sería de **B/. 4 454.$\underline{40}$** y los subsiguientes correspondería a **B/. 4 394.$\underline{40}$** mensual.

Por otro lado, se estimó el valor económico del impacto, tomando en consideración el costo por consultas médicas y compra de medicamentos para el control de enfermedades respiratorias, que pueden afectar tanto a los trabajadores como a habitantes de la isla.

En este sentido, se conoce que, para el año 2012, en los centros del Ministerio de Salud (MINSA), se atendieron por crisis de asma o EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica) a un total de 5 310 pacientes, de los cuales el 54 % (2 853) eran mayores de 14 años de edad.

Tanto para asma como para la EPOC, el uso de la espirometría como prueba de función pulmonar, para un adecuado diagnóstico de las enfermedades obstructivas de vías aéreas, el control a largo plazo, mediante el uso de medicamentos apropiados, minimiza la necesidad de uso de recursos de la salud (cuarto de urgencia y hospitalizaciones) y de pérdidas laborales o escolares.

En cuanto al tratamiento y frecuencia del uso de la espirometría como herramienta diagnóstica y los medicamentos que se utilizan de forma regular para el tratamiento de enfermedades obstructivas en la población mayor de 18 años en Panamá, se mencionan los siguientes: 1) broncodilatadores de acción corta y prolongada (salbutamol, levo salbutamol, salmeterol, formoterol, indacaterol, olodaterol); 2) anticolinérgicos, ipratropio, tiotropio, glucopirronio; y 3) esteroides inhalados, beclometasona, fluticasona, budesonida,

El costo usual de la consulta médica corresponde a un estimado de **B/. 80.$\underline{00}$** balboas y el tratamiento de espirometría a **B/. 120.$\underline{00}$** balboas. Por otro lado, los medicamentos recetados para tratar la bronquitis pueden incluir broncodilatadores, corticosteroides inhalados y antibióticos (si hay una infección bacteriana), cuyo costo puede variar, pero

generalmente está dentro del rango de **B/.20.$^{\underline{00}}$** a **B/.100.$^{\underline{00}}$** balboas por mes, dependiendo de la marca y la dosis.

Para la determinación de la tasa de inflación de Panamá se tomó el promedio de los últimos años. Entre 2015 y 2022, la cifra más alta que se registró fue de **2, 86 %** durante el último año.

En cuanto a la cantidad de lugareños aledaños a proyecto se utilizó como referencia, las estimaciones de población a julio de 2023 (INEC, 2023), el cual indica que para el corregimiento de Taboga Cabecera que son 734 habitantes, distribuidos en 391 hombres y 343 mujeres. Por otro lado, se utilizó el valor de 60 trabajadores que son los requeridos para la fase de construcción del proyecto.

En la siguiente Tabla, se muestra el cálculo de la valoración monetaria por afectaciones respiratorias ocasionadas por la emisión de partículas de polvo, presentamos los datos utilizados, las operaciones y resultados obtenidos para la valorización de este impacto.

Tabla 10- 4. Valoración monetaria por la emisión de gases y partículas

Indicador	Unidad de Medida	Cantidad / Valor
Costo unitario de Consulta por Bronquitis crónica (2018)	B/.	100 $^{\underline{00}}$
Costo unitario de medicamentos por Bronquitis crónica (2018)	B/.	60.$^{\underline{00}}$
Tasa de inflación acumulada (2018-2023)	%	2, 86
Número de trabajadores identificados en la fase de construcción	Personas	60
Población de Isla Taboga	Personas	734
Población afectada por alteración de calidad del aire (10% del total)	Personas	60 + 73 = 133

Costo de tratamiento por Bronquitis crónica debido a la alteración de la calidad del aire	**B/. 21,280.$\underline{00}$**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

2) Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles:

Durante la fase de construcción, se producirá emisión de gases y partículas debido al uso de los motores de equipo y maquinarias.

Los contaminantes atmosféricos que podrían generarse incluyen principalmente: CO, NO x, SO_2, y material particulado. Cabe resaltar que, las emisiones asociadas al uso de equipo y maquinaria accionada con motores de combustión estarán directamente relacionadas con la cantidad de equipos y vehículos que estén en funcionamiento en un momento dado, los periodos de operación y las condiciones de mantenimiento de los mismos.

Una mala calidad del aire produce varios impactos sobre la salud, algunos de corto plazo como irritación nasal, irritación ocular; y otros de mayor alcance como eventos de bronquitis crónica. Por último, un incremento en el riesgo de muerte prematura.

Para valorar monetariamente la alteración de la calidad del aire, calculamos el costo de los servicios de salud que se requieren para atender las afectaciones por bronquitis.

Para esto se tomó en consideración los mismos datos establecidos para el impacto anterior, considerando el costo usual de la consulta médica el cual oscila en B/. 80.$\underline{00}$ balboas, y el de tratamiento de espirometría en B/. 120.$\underline{00}$ balboas. Adicional, el costo de los medicamentos recetados para tratar la bronquitis oscila de **B/.20.$\underline{00}$ a B/.100.$\underline{00}$** balboas por mes, dependiendo de la marca y la dosis.

Para la determinación de la tasa de inflación de Panamá se tomó el promedio de los últimos años. Entre 2015 y 2022, la cifra más alta que se registró fue de 2,86 % durante el último año.

En cuanto a la cantidad de lugareños aledaños a proyecto se tomó como referencia, las estimaciones de población a julio de 2023 (INEC, 2023), el cual indica que para el corregimiento de Taboga Cabecera que son 734 habitantes, distribuidos en 391 hombres y 343 mujeres. .

En la siguiente Tabla, se muestra el cálculo de la valoración monetaria por la emisión de gases de fuentes móviles.

Tabla 10- 5. Valoración monetaria por la emisión de gases y partículas

Indicador	**Unidad de Medida**	**Cantidad / Valor**
Costo unitario de Consulta por Bronquitis crónica (2018)	B/.	100 ^{00}
Costo unitario de medicamentos por Bronquitis crónica (2018)	B/.	60.^{00}
Tasa de inflación acumulada (2018-2023)	%	2,86
Número de trabajadores identificados en la fase de construcción	Personas	60
Población de Isla Taboga	Personas	734
Población afectada por alteración de calidad del aire (10% del total)	Personas	60+73= 133
Costo de tratamiento por Bronquitis crónica debido a la alteración de la calidad del aire	**B/. 21,280.^{00}**	

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

3) <u>Incremento temporal en los niveles de ruido ambiental</u>:

Para estimar el valor monetario del impacto por ruido se aplicó la metodología de Transferencia de Beneficios. La misma consiste en un procedimiento que utiliza resultados o estimaciones de valor ya obtenidas para determinados sitios y se aplica al sitio con interés de valorar.

Para este caso se utilizaron los resultados de un estudio realizado en Chile en 2005. Dicho estudio estimó una disposición a pagar (DAP) por la exposición del ruido de B/.1.66 al mes por hogar. Para ajustar este valor de DAP a Panamá se aplica el procedimiento de Transferencia de Beneficios, a través de la siguiente ecuación:

$$\mathbf{VAP = \frac{DAP_{Chile}}{TC} - \frac{PIBpc_{pan}}{PIBpc_{Chile}} * \frac{IPC_{2023}}{IPC_{2005}}}$$

Dónde:

VAP= Valor Ajustado a Panamá

DAPChile= Disposición a pagar del estudio de Chile= B/.1.66

TC= Tasa de cambio en 2005 = 1 (porque la DAPChile esta expresada en dólares)

PIBpcpan = PIB per cápita de Panamá en 2005= B/.4 916.91

PIBpcChile = PIB per cápita de Chile en 2005= B/.7 598.53

IPC2023 = Índice de precios al consumidor de 2023 de Panamá = 109.09

IPC2005 = Índice de precios al consumidor de 2005 de Panamá = 69.82

De este modo, el valor de la disposición a pagar es:

$$VAP = \frac{B/1.66}{1} - \frac{4{,}916.91}{7{,}598.53} * \frac{109.09}{69.82}$$

$$VAP = \frac{B/1.66}{1} - \frac{4{,}916.91}{7{,}598.53} * \frac{109.09}{69.82}$$

VAP = B/. 1.58

Para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, se utilizaron los datos de niveles de ruido asociados al uso de algunos equipos de construcción.

Para ello se siguieron los siguientes pasos:

1. Se verificó el exceso de ruido que sería ocasionado por la maquinaria.

2. Se calculó el promedio de exceso de ruido combinado de toda la maquinaria, el cual dio 4.3 dBA por encima de la norma.

En la Tabla 10-6, se detalla el cálculo del costo por la pérdida del bienestar debido al incremento del ruido.

Tabla 10- 6. Costo de la pérdida de bienestar debido al incremento de ruido

Fuente emisora (*)	**Nivel medio en dBA**	**Decibeles 60**	**Hogares Afectados (10%)**	**Costo anual por decibel B/.**	**Costo del ruido B/.**
Toda la maquinaria	64.3	4.3	36	18.96	2 935.01
Total					**2 935.01**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

El costo económico de la pérdida de bienestar debido al incremento de ruido derivado del proyecto asciende a Dos Mil Novecientos Treinta y Cinco con 01/100 balboas (**B/. 2 935.01**).

4) Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos del agua por descargas de aguas residuales:

Este impacto se valoró, tomando como referencia el costo económico con las tarifas de referencia para la recolección de desechos sólidos domésticos municipales y los precios comerciales para el servicio de alquiler y mantenimiento de sanitarios portátiles, para las fases de construcción, operación y cierre del proyecto.

Para la fase de construcción se contará con 8 baños portátiles con un valor de alquiler y mantenimiento de B/. 75.00 balboas diarios cada uno.

El cálculo a continuación establecerá dicha relación:

Vdld= Tlet*unidad*mes

Vdld= 75*8*30

Vdld=B/.18 000.$\underline{00}$ mensuales

Para la fase de Operación se contará con 2 baños con un valor de B/75.$\underline{00}$ diarios cada uno. El cálculo a continuación establecerá dicha relación:

Vdld= Tlet*unidad*mes

Vdld= 75*2*30

Vdld=B/. 4 500.$\underline{00}$ mensuales

Para la fase de cierre se contará con 3 baños portátiles con un valor de B/75.$\underline{00}$ diarios cada uno.

El cálculo a continuación establecerá dicha relación:

Vdld= Tlet*unidad*mes

Vdld= 75*3*30

Vdld=B/. 6 750.$\underline{00}$ mensuales

5) Alteración a la calidad del agua superficial y marina por generación de sedimentos: La alteración de la calidad del agua se refiere a los posibles cambios en las características físicas, químicas y biológicas en los cuerpos de agua dentro del área de influencia del proyecto y de los acuíferos circundantes a estos, como resultado de las acciones durante la fase de construcción y operación de las instalaciones del proyecto. Estas acciones, aunque de manera muy localizada, podrían alterar la calidad de las aguas.

A continuación, se describe brevemente las actividades que pueden generar sedimentos afectando los cuerpos de aguas circundantes.

Pozo de succión

El pozo de succión se ubicará sobre el lecho rocoso en el área de servidumbre de la calle de acceso a la estación de bombeo de agua cruda **(**EBAC) existente. Para su instalación será necesario realizar una perforación vertical del lecho rocoso a una profundidad de 10 metros, de los cuales 4 metros estarán dentro del lecho marino.

Estación de bombeo de agua cruda (EBAC)

La EBAC ocupará un área de 6.25 m^2, y estará ubicada en el área de servidumbre de la calle de acceso a la toma de agua existente. Para la construcción de la EBAT será necesario realizar un corte de terreno, generando un volumen de tierra de 25 m^3 y un relleno que requerirá de 8.16 m^3 de material.

Tabla 10- 7. Costo de alteración de la calidad del agua por construcción de pozo de succión y EBAC

Indicador	Unidad	Valor
Caudal	m	16.25m/día
Volumen Anual	m/año	5 850m/año
% de agua contaminado	%	1%
Cantidad de agua contaminado	M/año	58.50
Costo de contaminación	B/.	0,36
Costo de contaminación	B/.	21.06

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

El costo total del deterioro de la calidad del agua en la fase de construcción es de **B/.21.06**

En cuanto a la construcción de nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones y EBAT, se requerirá realizar movimientos de tierra que podrían afectar la fuente hídrica ubicada a unos 13 m.

Tabla 10- 8. Costo de alteración de la calidad del agua durante la construcción de nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones

Indicador	Unidad	Valor
Caudal	m^2	191.05 m^2/día
Volumen Anual	m^2/año	68,778 m^2/año

% de agua contaminado	%	1%
Cantidad de agua contaminado	$m^{2/}$año	687.78
Costo de descontaminación	B/.	0,36
Costo de contaminación	B/.	247.60

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Se consideró que solo el 1% de este movimiento de agua será afectado por los trabajos del proyecto, el valor monetario de este impacto se puede calcular a partir de los costos que implicaría la descontaminación de este volumen de agua. Los costos de descontaminación ascienden a B/.0.36 por m^2.

El costo total del deterioro de la calidad del agua en la fase de construcción es de **B/.247.60.**

6) Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos del agua marina por derrames y/o fugas de sustancias químicas:

Los costos de estos impactos están asociados al derrame accidental de aceites o lubricantes de los camiones, o equipo pesado directamente sobre el suelo descubierto o sobre el medio marino, al momento de utilizar equipo y maquinaria para la construcción de las obras de captación del agua de mar, sin embargo, estableceremos una adaptación y nos basaremos en los puntos donde el proyecto tiene contacto o está cerca de cuerpos de agua o suelo siendo la ubicación del Proyecto en Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá y se desarrollará en un área de 11 097.07 m^2, representando el 0.19 % de la superficie total de la isla.

El proyecto se desarrollará sobre áreas de servidumbre, donde se colocará la EBAC, línea de aducción, conducción, impulsión y distribución, y se rehabilitarán los pozos de agua existentes.

Por otro lado, la construcción de la toma de agua e inmisario se realizará sobre en el medio marino. Mientras que, la nueva desalinizadora y edificio de control se ubicará en la finca con Folio Real No. 207184 (F), propiedad del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN). Por último, el tanque de 100 mil galones, la EBAT y la rehabilitación del tanque de 15 mil galones se realizarán dentro de la finca Folio Real No. 434422 (F), propiedad del Municipio de Taboga.

Para este impacto en particular la valoración monetaria tomando en cuenta dos aspectos que son el costo de medidas preventivas y el costo de medidas correctivas, que es lo usual para la administración de este impacto ambiental producto de un accidente, por lo tanto, estas consideraciones serán valoradas con las siguientes relaciones numéricas:

Valores Medidas Preventivos: donde VCPsf (Valoración de Costos Preventivos en Sitio Fijos) y VCPem (Valoración de Costos Preventivos en Equipos Móviles).

VCPsf=CKIT * Sitio

VCPsf=B/.130.00*2 (Superficie de la Isla y Medio Marino)

VCPs=B/. 260.$\underline{00}$

VCPem=CKIT* EMovil

VCPm=B/.101.65 * 20 (Vehículos específicos para estos trabajos fase de construcción)

VCPm=B/. 2,033.00

VCPem=CKIT* EMovil

VCPm=B/.101.65 * 7 (Vehículos específicos para estos trabajos fase de operación)

VCPm=B/. 711.$\underline{55}$

En donde el CKIT se ha tomado como referencia el rubro material absorbente de químicos (paños, medias, salchichas absorbentes) concerniente a la tabla 9.21 Presupuesto de los elementos para atención de las emergencias.

Para la valoración de EMovil (Vehículos específicos para estos trabajos) se estará calculando tanto para la fase de construcción (Ver tabla 4-19) como para la fase de operación del proyecto (Ver Tabla 4-22).

Por tanto, el valor global "Alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial y Derrames de Hidrocarburos en fuente hídrica por accidente o imprudencia" es la relación de:

Vgacas = VCPsf + VCPem

Vgacas = B/. 260+ (B/. 2,033 + B/. 711.55)

Vgacas= B/. 3,004.35

7) Pérdida de vegetación:

Para el cálculo del valor monetario del impacto, aplicamos los valores de indemnización establecidos en la Resolución No. AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, de la ANAM que fija una tarifa de cobro para toda obra de desarrollo, infraestructuras y edificaciones que involucren la tala de cualquier tipo de vegetación, así como la estimación proporcional realizada en base al costo establecido para la tala de una hectárea de mangle por necesidad pública de acuerdo a lo indicado en la Resolución J. D. No 1 de 26 de febrero de 2008, lo cual representará un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente.

Los valores establecidos en estas resoluciones son los siguientes:

· Bosques naturales primarios, intervenidos o secundarios maduros o =B/. 5,000.00/hectárea.

· Bosques secundarios con desarrollo intermedio = B/. 3,000.00/hectárea.

· Bosques secundarios jóvenes = B/. 1,000.00/hectárea

· Formaciones de gramíneas (pajonales) = B/. 500.00/hectárea

· Manglares = B/. 10,000.00

Tabla 10- 9. Descripción de la vegetación a impactar por componente

Componente	Tipo de vegetación a impactar	Área a impactar (m^2)	Indemnización x metro	Monto B/.
Línea de aducción	Rastrojos	281.12	4.00	1, 124.48
Desalinizadora y edificio de control	Rastrojo y 10 árboles con DAP ≥ 20 cm	1 440.56	4.00	5,762.24
Línea de conducción	Herbáceas	751.07	4.00	3,004.28
Tanque de almacenamiento de 100 mil galones y EBAT	8 árboles con diámetros ≥ 20 cm	Tanque 100K: 184.73 EBAT: 6.32	4.00	738.92
Línea de impulsión	Herbáceas	163.88 m^2	4.00	655.52
Calle de acceso a la toma de agua cruda	Rastrojo y 8 árboles con diámetros ≥ 20 cm	446.79 m^2	4.00	1,787,16
Calle de acceso a la planta desalinizadora y hacia los tanques de almacenamiento	Rastrojo y 22 árboles con diámetros ≥ 20 cm	600.09 m^2	4.00	2,4000.00

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

El costo de la pérdida de cobertura vegetal asciende a Siete Mil Cuatrocientos Treinta y Cuatro con 00/100 balboas B/. **8 000.<u>00</u>**).

El proyecto afectará 2 243 m^2 conformado por rastrojos, árboles y herbáceas. Para valorar este impacto ambiental utilizaremos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración, lo que señala que cada hectárea contiene 175 toneladas de carbono y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 tonelada de dióxido de carbono (CO_2), para la obtención de los datos hemos transformado los Kg en Toneladas y los m^2 en equivalencia a hectáreas con el objetivo de mantener la formula original:

$TONdeCO_2TRANSFERporPROYECTO = No.\ TON * CO_{kg/ha} * F_{tCO2}$

Donde,

$TONdeCO_2TRANSFERporPROYECTO$: Toneladas de dióxido de carbono (CO_2) trasferidas por el proyecto

No. Has: Número de hectáreas afectadas =0.2232

$CO_{ton/ha}$*: Toneladas de carbono por hectárea = 175

F_t = Factor de transferencia de carbono a dióxido de carbono (CO_2 = 3.7 ton)

$TONdeCO_2TRANSFERporPROYECTO = 0.2232 * 175 * 3,7$

TON de CO2 TRANSFER por PROYECTO = 1445.22

Dado la evolución de las emisiones de CO_2 por cada 1.000 dólares de PIB, que mide, para un mismo país, la "eficiencia medioambiental" con la que se produce a lo largo del tiempo. En el último periodo, Panamá, ha emitido 0,1 kilos por cada 1.000$ de PIB, igual que en 2020.

En la siguiente tabla podemos ver la evolución de las emisiones de CO_2, que han crecido en los últimos diez años, al igual que lo han hecho las emisiones per cápita y al contrario que las emisiones de CO_2 por cada $ 1 000 de PIB.

Tabla 10- 10. Evolución de las emisiones de CO_2 en los últimos 10 años

Panamá-emisiones de CO_2			
FECHA	CO_2 totales Mt	CO_2 kg/ 1000 $	CO_2 t per cápita
2021	12 511	0,10	2,87
2020	11 146	0,10	2,60
2019	13 155	0,10	3,11
2018	9 950	0,08	2,39
2017	10 160	0,08	2,48
2016	10 676	0,09	2,65
2015	10 643	0,09	2,68
2014	10 784	0,10	2,76
2013	10 274	0,10	2,68
2012	10 461	0,11	2,77

Fuente: consultado en www.datosmacro.com (expansion.com), 2024.

Las emisiones totales de dióxido de carbono también han aumentado en los últimos cinco años, al igual que las emisiones per cápita, luego la situación continúa empeorando.

Para realizar la valoración económica de este impacto utilizaremos CO_2 per capital para el año 2021:

TON de CO2 TRANSFER por PROYECTO * CO_2 per capital para el año 2021

1445.22 * 2.87

B/.4 147.78.$\underline{00}$

8) Perturbación a la fauna terrestre:

La pérdida de cobertura vegetal afectará directamente a las especies de fauna que utilizan la misma como alimento, refugio, etc. Asimismo, la actividad como tal causa el desplazamiento de las especies y la muerte de algunas de ellas.

Dentro del área a impactar por el proyecto y los sitios colindantes, se identificaron un total de 28 especies de fauna terrestre, distribuidas en 11 órdenes y 21 familias.

En cuanto al grupo de las aves se reportan la mayor cantidad de especies con un total de 14 especies, distribuidas en 5 órdenes y 10 familias. Por otro lado, se registraron 5 especies de mamíferos, distribuidos en 3 órdenes y 4 familias. Seguido de 2 especies de anfibios, distribuidos en 1 orden y 2 familias. Por último, se registraron 7 especies de reptiles, distribuidos en 2 órdenes y 5 familias.

La principal amenaza y causa de la pérdida del hábitat es la destrucción y fragmentación de los bosques, la pérdida de hábitat de las especies de fauna silvestre asociadas a diferentes tipos de hábitat es la principal causa de la desaparición de especies, especialmente por aquellas que se encuentran en alguna categoría de manejo especial.

De acuerdo con estudios recientes, presentados por URS Holding Inc. en el EsIA Cat. II Estaciones Complementarias a la Línea 3 (Arraiján Mall, Cáceres y San Bernardino), Panamá existe un promedio para cada hectárea de bosque que contribuye a reducir la producción de sedimentos en 14,32 m^3 al año, lo cual corresponde a un valor económico por servicios ambientales de B/. 197.[40]

El proyecto utilizará 2,243 m^2 de vegetación en el área de influencia directa del proyecto, conformada por bosque secundario intermedio, herbazales y rastrojos, ocasionará la modificación del hábitat del área.

Para calcular el valor económico de este impacto se aplica la siguiente fórmula:

$$CSA = VBsa * Sdbha$$

Donde,

CSA= Costo de la pérdida de servicios ambientales por modificación de hábitat

VBsa= Valor de los bienes y servicios ambientales

Sdbha= Superficie deforestada de bosque

CSA= 197.40 *0.2232 = 44.$\underline{06}$

Como consecuencia de ello será necesario trasladar el costo del impacto a las especies afectadas por la pérdida su hábitat.

Adicional se ha considerado destinar: 1) Costo de traslado de animales: B./ 150.$\underline{00}$ por viaje y 2) Costo de atención: B./ 100.$\underline{00}$ por animal.

Tabla 10- 11. Costo de traslado y atención de individuos de fauna terrestre

Total, de especies	**Costo de traslado por animal (B/.150)**	**Costo de atención por animal (B/.100)**	**Total, de costo B/.**
28	150	100	7 000.$\underline{00}$
Total			**7 000.$\underline{00}$**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

9) Perturbación a la fauna marina:

Caracterización de la fauna marina en el sitio de la descarga actual de la salmuera:

En el sitio de la descarga actual de la salmuera se reportaron 14 especies de fauna marina y 1 especie de flora marina.

Caracterización de la fauna marina en el sitio de toma de agua cruda:

En cuanto al sitio de toma de agua cruda, se reportaron 11 especies de fauna marina y 1 especie de flora marina.

Costo de traslado de animales: B./ 150.00 por viaje

Costo de atención: B./ 100.00 por animal

Tomando en consideración estos datos podemos determinar lo siguiente:

Tabla 10- 12. Costo de traslado y atención de individuos de fauna marina

Total de especies	**Costo de traslado por animal (B/.150)**	**Costo de atención por animal (B/.100)**	**Total, de costo B/.**
14	150	100	3,500
8	150	100	2,000
3	150	100	750
11	150	100	2,700
Total			**8 650.$\underline{00}$**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

10) Ocurrencia de accidentes laborales:

Para las referencias específicas de esta temática podríamos introducir con que el riesgo de ocurrencia de accidentes está presente en cada área de la actividad de las personas, siendo esto de mayor probabilidad en el campo laboral, siendo que para materia laboral se plantea la existencia de costos asociados a los accidentes en el trabajo entre los que destacan costos en la productividad, costos en salud, pérdidas en la calidad de vida, costos administrativos y costos de seguro.

Se espera la contratación de 60 personas en la fase de construcción, 7 trabajadores en la fase de operación y 12 trabajadores de presentarse un cierre del proyecto, por lo cual existe el riesgo o la posibilidad de la ocurrencia de accidentes laborales, debido a la falta de mantenimiento adecuado provocando, tanto el deterioro de las instalaciones hasta la pérdida de productividad, pasando por accidentes y lesiones, provocando así situaciones peligrosas y costosas (fallas mecánicas, eléctricas, falta de señalización, almacenamientos inadecuados, entre otras).

Tomando en consideración que los riesgos de esta índole no se pueden eliminar, pero si es posible administrarlos con medidas orientadas a la prevención en materia de seguridad y salud laboral, consideramos que podemos valorar este impacto con los siguientes cálculos

COSTOS DE SEGURIDAD:

Vseg.= [(Costo EPP*Trabajadores*periodo (Semestral)] + Supervisor Seguridad Ocupacional (18 meses de prestación de servicio)

Vseg.= 1 845+ 2 667.88*18

Vseg. = B/. 1 845 + 48 021.75

Vseg. = B/. 49 866.84 por los 18 meses de fase de construcción

Nota: Aquí hacemos constar que hemos tomado un precio promedio de referencia tomando en consideración el presupuesto detallado en la tabla 9-21 (Equipo de protección personal para equipo de contingencia por un total de B/.1 845.00 anual) el cual tomaríamos como dato significativo del costo del Equipo de Protección Personal (EPP).

Por lo anterior se presenta el primer cálculo para la fase de construcción la cual cuenta con una cantidad de 60 trabajadores.

Vs. = P. unitaria * Trabajadores

Vs.= B/. 840.97* 60

Vs. = B/. 50 458.08 Anual

Nota: Para este cálculo se usó referencia de póliza colectiva por unidad facilitada por compañía aseguradora local para proyecto de similares características la cual tiene un **Costo de B/. 50 458.08**

Por la fase de operación se cuenta con 7 trabajadores:

Vs. = P. unitaria * Trabajadores

Vs.= B/. 840.97* 7

Vs. = B/. 5 886.79 Anual

Nota: Para este cálculo se usó referencia de póliza colectiva por unidad facilitada por compañía aseguradora local para proyecto de similares características la cual tiene un **Costo de B/5 886.79**

En el caso de presentarse un cierre del proyecto se cuenta con 12 trabajadores:

Vs. = P. unitaria * Trabajadores

Vs.= B/. 840.$\frac{97}{}$* 12

Vs. = B/. 10 091.$\frac{64}{}$ semestral

Nota: Para este cálculo se usó referencia de póliza colectiva por unidad facilitada por compañía aseguradora local para proyecto de similares características la cual tiene un **Costo de B/. 10 091.$\frac{64}{}$**.

11) Afectación a la salud de los trabajadores y colindantes por el manejo inadecuado de sustancias y residuos sólidos y líquidos:

Almacenamiento inadecuado de residuos de construcción: para estos elementos se valorará lo referente al coste económico con las tarifas de referencia para la recolección de residuos de construcción a través del servicio municipal. Se dispondrá de un área limpia y adecuada para su disposición y traslado al sitio de vertedero asignado por el municipio, deberá realizarse mínimo una vez a la semana por medio de un subcontratista aprobado o por el sistema de recolección municipal.

Por tanto, la Tasa de aseo del Municipio en promedio es de B/. 8.00 por el uso del vertedero, dependiendo de la cantidad de basura a depositar para un periodo aproximado de 18 meses de ejecución, según cronograma inicial, esto se podría establecer como:

Vdsd= Tm(4)*meses

Vdsd= B/. 32.$\frac{00}{}$*18

Vdsd= B/. 576.$\frac{00}{}$

El mantenimiento adecuado de cualquier tipo de equipo, infraestructura o propiedad es fundamental para garantizar su buen funcionamiento y prolongar su vida útil. Sin embargo, cuando se descuida o se aplaza el mantenimiento, pueden surgir una serie de riesgos y daños

potenciales que pueden tener consecuencias **negativas** tanto a nivel económico, así como de seguridad y de salud.

Desgaste prematuro de los equipos: es uno de los principales riesgos y daños potenciales que puede ocurrir por la falta de mantenimiento adecuado. Cuando no se realiza un mantenimiento regular y adecuado a los equipos, estos tienden a sufrir un **desgaste acelerado** que puede resultar en su mal funcionamiento o incluso en su completa falla.

Esto puede ser especialmente peligroso en maquinarias industriales, sistemas de transporte, sistemas de seguridad, entre otros. Si estos equipos y sistemas no reciben un mantenimiento adecuado, pueden presentar fallas inesperadas que pueden llevar a accidentes graves, pérdidas de producción o servicios, e incluso poner en peligro la vida y la integridad física de las personas.

Almacenamiento inadecuado de materiales de construcción: este riesgo lo podemos identificar en el Capítulo No. 8, Tablas 8- 35, 8- 36; 8- 37 y 8- 38 respectivamente.
El mismo provoca un impacto negativo bajo asociado a la alteración a la calidad de aire y afectación a la salud de los trabajadores (Golpes, heridas, fracturas, muerte).

Costo de accidentes: para este riesgo podríamos manifestar que al suscitarse un accidente no solo conlleva atender a los heridos, sino que involucra también el pago de las aseguradoras y las incapacidades en la Caja de Seguro Social (CSS). Revisando cifras para el mes de agosto del año 2016, a nivel nacional se registraron más de 26 mil accidentes, y las aseguradoras pagaron más de 400 millones de dólares, en concepto de seguros de salud y automóviles. En la literatura verificada se establece que la asignación económica para esta condición no resulta fácil. En general dos sistemas se siguen:

1. Asignar la cuantía por la que se indemniza a las víctimas, denominado "método de las indemnizaciones"; o

2. Asignar la cuantía que la sociedad esté dispuesta a pagar por evitar una víctima. Es el método denominado "de disposición al pago".

Siguiendo esta metodología, usaremos la estimación más reciente del coste individual de una víctima por accidente de tráfico, para tener un valor de referencia que podamos establecer, y es el siguiente por un accidente con desenlace mortal:

Tabla 10- 13. Valor de Accidente-Método de Indemnizaciones

Categoría	Subcategoría	Definición	Valor en dólares
Costos Médicos	Costos Hospitalarios	Costes de tratamiento y de rehabilitación que tienen lugar en el hospital.	565.[94]
	Costes extrahospitalarios	Costes médicos derivados de las secuelas permanentes y que normalmente se producen fuera del hospital.	
Perdida de Producción	-	Pérdida neta de riqueza: cantidad que se deja de producir a la que se descuenta el ahorro de consumo debido al fallecimiento del individuo.	243 837.[88]
Costos Humanos	-	Valoración del sufrimiento asociado a las lesiones o a la pérdida de un familiar.	105 861.[91]
Total			**350 265.[73]**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

12) Molestias generadas por los trabajos de construcción:

Tomando en consideración la necesidad de rehabilitación de las calles de accesos e instalación de las tuberías de conducción, aducción, impulsión y distribución, lo que implica romper pavimento de veredas y calles, lo que trae como consecuencia molestias en los residentes aledaños al proyecto. Tomaremos en consideración el 19% d afectación tomando

en consideración que el proyecto se desarrollará en un área de 11 097.07 m^2, representando el 0.19 % de la superficie total de la isla.

Metodología: Para estimar el valor monetario del impacto por ruidos aplicaremos la metodología de Transferencia de Beneficios. Consiste en un procedimiento que utiliza resultados o estimaciones de valor ya obtenidas para determinados sitios y los aplica a otro sitio que tenemos interés de valorar.

Procedimiento de Cálculo: En este caso se utilizarán los resultados de un estudio realizado en Chile en 2005. Dicho estudio estimó una disposición a pagar (DAP) por la exposición del ruido de B/.1.66 al mes por hogar. Para ajustar este valor de DAP a Panamá se aplica el procedimiento de Transferencia de Beneficios, a través de la siguiente ecuación:

$$VAP = \frac{DAP_{Chile}}{TC} - \frac{PIBpc_{pan}}{PIBpc_{Chile}} * \frac{IPC_{2023}}{IPC_{2005}}$$

Donde:
VAP= Valor Ajustado a Panamá

DAPChile= Disposición a pagar del estudio de Chile= B/.1.66
TC= Tasa de cambio en 2005 = 1 (porque la DAPChile esta expresada en dólares)
PIBpcpan = PIB per cápita de Panamá en 2005= B/.4,916.91
PIBpcChile = PIB per cápita de Chile en 2005= B/.7,598.53
IPC2023 = Índice de precios al consumidor de 2023 de Panamá = 109.09
IPC2005 = Índice de precios al consumidor de 2005 de Panamá = 69.82
De este modo, el valor de la disposición a pagar es:

$$VAP = \frac{B/1.66}{1} - \frac{4{,}916.91}{7{,}598.53} * \frac{109.09}{69.82}$$

$$VAP = \frac{B/1.66}{1} - \frac{4{,}916.91}{7{,}598.53} * \frac{109.09}{69.82}$$

$$VAP = 1.58$$

Para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, se utilizaron los datos de Niveles de Ruido asociados a algunos equipos de Construcción.

En la tabla 13-14, Costo de la Pérdida de Bienestar debido al Incremento de Ruido, se detalla el cálculo del costo por la pérdida del bienestar debido al incremento del ruido.

Tabla 10- 14. Costo de la pérdida de bienestar debido al incremento de ruido

Fuente emisora (*)	**Nivel medio en Dba**	**Decibeles 60**	**Hogares Afectados (10%)**	**Costo anual por decibel B/.**	**Costo del ruido B/.**
Toda la maquinaria	64.3	4.3	36	18.96	2,935.01
Total					**2,935.01**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

13) Aumento del tráfico vehicular por la entrada y salida de camiones:

Se ha tomado en consideración el aumento del ruido producto del aumento vehicular por el tráfico de los camiones a ser utilizado en esta fase lo que trae como consecuencia molestias en los residentes aledaños al proyecto.

Metodología: Para estimar el valor monetario del impacto por ruidos aplicaremos la metodología de Transferencia de Beneficios. Consiste en un procedimiento que utiliza resultados o estimaciones de valor ya obtenidas para determinados sitios y los aplica a otro sitio que tenemos interés de valorar.

Procedimiento de Cálculo: En este caso se utilizarán los resultados de un estudio realizado en Chile en 2005. Dicho estudio estimó una disposición a pagar (DAP) por la exposición del ruido de B/.1.66 al mes por hogar. Para ajustar este valor de DAP a Panamá se aplica el procedimiento de Transferencia de Beneficios, a través de la siguiente ecuación:

$$\mathbf{VAP = \frac{DAP_{Chile}}{TC} - \frac{PIBpc_{pan}}{PIBpc_{Chile}} * \frac{IPC_{2023}}{IPC_{2005}}}$$

Dónde:

VAP= Valor Ajustado a Panamá

DAP_{Chile}= Disposición a pagar del estudio de Chile= B/.1.66

TC= Tasa de cambio en 2005 = 1 (porque la DAP_{Chile} esta expresada en dólares)

$PIBpc_{pan}$ = PIB per cápita de Panamá en 2005= B/.4,916.91

$PIBpc_{Chile}$ = PIB per cápita de Chile en 2005= B/.7,598.53

IPC_{2023} = Índice de precios al consumidor de 2023 de Panamá = 109.09

IPC_{2005} = Índice de precios al consumidor de 2005 de Panamá = 69.82

De este modo, el valor de la disposición a pagar es:

$$\mathbf{VAP = \frac{B/1.66}{1} - \frac{4{,}916.91}{7{,}598.53} * \frac{109.09}{69.82}}$$

$$\mathbf{VAP = \frac{B/1.66}{1} - \frac{4{,}916.91}{7{,}598.53} * \frac{109.09}{69.82}}$$

VAP=1.58

Para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, se utilizaron los datos de Niveles de Ruido.

En la tabla 10-15, Costo de la Pérdida de Bienestar debido al Incremento de Ruido, se detalla el cálculo del costo por la pérdida del bienestar debido al incremento del ruido.

Tabla 10- 15. Costo de la pérdida de bienestar debido al incremento de ruido

Fuente emisora (*)	**Nivel medio en Dba**	**Decibeles 60**	**Hogares Afectados (10%)**	**Costo anual por decibel B/.**	**Costo del ruido B/.**
Toda la maquinaria	64.3	4.3	36	18.96	2,935.01
Total					**2 935.01**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

10.2. Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.

Para los impactos positivos se han podido identificar los siguientes:

1. En la fase de construcción dos (2) impactos son positivos identificados como impactos positivos medios.
2. En cuanto la fase de operación del proyecto cuatro (4) son positivos identificados como medios y un (1) impacto fue valorado como positivo bajo.
3. Por otro lado, de presentarse un cierre del proyecto, se identificó un (1) impacto positivo bajo.

Mejoras en la calidad de vida de la población por la generación de empleos directos e indirectos:

La industria de la construcción es uno de los ejes para potenciar la economía local, por tanto, este es uno de los impactos de mayor alcance toda vez podemos encontrar uno de los conceptos básicos de la teoría económica como es "la satisfacción de necesidades" con un enfoque bidireccional siendo la generación de empleo durante la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto, con lo cual se da el conocido efecto multiplicador ya que más capacidad de consumo tienen los hogares debido a que traen los colaboradores el salario

a su hogar y pueden consumir más. En este punto podemos hacer mención que los Indicadores de Pobreza Multidimensional para el Distrito de Taboga la cual está conformado por tres (3) corregimientos: Taboga (Cabecera), Otoque Occidente, Otoque Oriente. El distrito de Taboga cuenta con 1,425 habitantes, lo que representa el 0.08% de la población de la provincia de Panamá; donde el 53.0% son hombres y el 47.0% mujeres; 6.1% son menores de 5 años.

Tabla 10- 16. Distribución por género de la población en el área de estudio socioeconómico

Provincia	Distrito	Corregimiento	Población		
			Total	Hombres	Mujeres
Panamá	Taboga	Taboga (Cabecera)	734	391	343
Representatividad			**100.0 %**	**53.3 %**	**46.7 %**

Fuente: XII Censo Nacional de Población y VIII de Vivienda, INEC 2023 y adaptado por el equipo consultor, 2024.

Situación de Pobreza: uno (1) de los tres (3) corregimientos del Distrito de Taboga fue seleccionado entre los 300 corregimientos de la Estrategia Plan Colmena: Otoque Occidente. El análisis de las 10 necesidades prioritarias evaluadas por el IPM (Índice de Pobreza Multidimensional a Nivel de Corregimiento, 2020, Gabinete Social) de Corregimientos arroja que el 52.5 % de la población del Distrito de Taboga vive en pobreza multidimensional y sufren necesidades en 3 indicadores de los 10 (Carencia de fuentes de agua, bajo logro educativo (sin completar la primaria o premedia o sin saber leer o escribir) y precariedad del trabajo).

Generación de Empleos Directos:

La construcción del proyecto tendrá una duración total aproximada de 18 meses (365 días). Durante este tiempo de construcción se espera un requerimiento de mano de obra directa de 60 empleos. Para la fase de operación se necesitarán 7 trabajadores y para la fase de cierre 12 trabajadores.

En la tabla 10-17, se presenta el valor monetario de la generación de empleo directo.

Tabla 10- 17. Valorización Monetaria de la Generación de Empleo

Indicador	**Unidad de Medida**	**Valor**
Fase de Construcción (Empleo Directo)		
	Trabajadores	60
Monto Salarial del tiempo de ejecución de esta fase (18 meses)	B/.	463,783.2
Fase de Operación (Empleo Directo)		
	Trabajadores	7
Monto Anual de salario en esta fase	B/.	76,834.80
Fase de Cierre (Empleo Directo)		
	Trabajadores	12
Monto Anual de salario en esta fase (6 meses)	B/.	120,283.26

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Empleos Indirectos:

El Proyecto generará 60 empleos en la fase de construcción, 7 empleos directos durante *la fase de operación y 12 en la fase de cierre, de darte el caso, según la CEPAL[4] se estima que, "…por cada 12 empleo directo, se genera 5 empleos indirectos",* por lo cual el proyecto permitirá la generación de 25 empleos indirectos en la fase de construcción, 5 en ambas fases de operación y cierre del proyecto aproximadamente, lo cual transferido propiamente a unidades monetarias seria de la siguiente forma:

El salario promedio de un trabajador indirecto puede estar en un aproximado de **B/. 600.00** al mes para la fase de construcción tomando en consideración 12 meses el periodo de contratación, nos llevaría un total de **B/. 180,000.00 Ingresos provenientes de Empleos**

Indirectos. Para la Fase de Operaciones tomando en consideración 12 meses el periodo de contratación, nos llevaría a un total de **B/. 36,000.00 Ingresos provenientes de Empleos Indirectos** y en para la fase de un posible cierre sería tomando en consideración 6 meses el periodo de contratación, nos llevaría un total de **B/. 43,200.00 Ingresos provenientes de Empleos Indirectos**.

Mejoras a la calidad de vida por el incremento en la cobertura de los servicios de agua potable:

Podemos introducir la valoración económica de este impacto contextualizando el sentido del mismo ya que *"garantizar el acceso al agua limpia y segura es uno de los mayores desafíos para alcanzar el Objetivo de Desarrollo Sostenible número seis en los países en desarrollo. Para Wu et al. (2017)* [5]*, el agua es necesario para todos los fines habituales y es muy esencial para las actividades domésticas, económica y agrícolas, un suministro de agua inadecuado impide las buenas prácticas de saneamiento e higiene (Hunter et al. 2010; Dey et al. 2017)"*[5]. Por tanto, el estado en función de cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible promovido por las Naciones Unidas de los cuales Panamá se ha comprometido a implementar, específicamente para nuestro caso el Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos, por lo que se requiere eventualmente del insumo agua cruda, referiremos el siguiente concepto ilustrativo adicional del acceso al agua para consumo humano "*Por su naturaleza, el agua es considerada un bien libre y público puro, ya que no es de acceso exclusivo, y, dada su cantidad ilimitada, no debe haber competencia para su consumo, exclusión en su uso ni mucho menos una disponibilidad racionada; más aún, su carácter libre permite que todos los individuos puedan disfrutar simultáneamente de dicho bien."*[6].

Por tanto, conscientes de la dimensión integral de la protección del medio ambiente trataremos de incorporar estos conceptos en el siguiente ejercicio matemático incluyendo los valores de precipitación en metros cúbicos disponibles que nos generaran la disponibilidad de agua por habitantes (Daph)[7], su proceso de potabilización para un uso específico[8].

AbA24h= 115,000 galones de agua * Cap

AbA24h = 115,000 * B/. 0.80

AbA24h = B/. 92,0000 mensual

10.3. Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto

Para la cuantificación de los costos y beneficios asociados a la implementación de un proyecto a lo largo del horizonte temporal establecido y mediante el Análisis Costo-Beneficio (ACB), es necesario incorporar todos los beneficios y costos del proyecto en el Flujo de Fondos, para análisis financiero.

El Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo. El flujo de caja actualizada a una tasa de 10 % y proyectado a diez (10) años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad, tomando en consideración los aspectos e impactos, sus costos e impactos en la economía local por la creación de nuevos empleos (Directos e Indirectos), la Distribución de Agua Potable.

Relación Beneficio/ Costo (RB/C): Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto.

Interpretación de los indicadores de viabilidad económica, según los resultados del Análisis Beneficio/Costo (AB/C): Considerando que el proyecto en análisis es Categoría II, se entiende que no es requerimiento incluir los indicadores de viabilidad de este; sin embargo, como información complementaria, se ha procedido a realizar dichos indicadores como información complementaria y adicional.

Tasa Social de Descuento:

La tasa social de descuento es uno de los parámetros más importantes en la evaluación económica de proyectos, porque permite comparar los beneficios y los costos económicos de

un proyecto, en diferentes momentos del tiempo. Para el presente análisis, se ha tomado como referencia 10 % como tasa de descuento.

Valor Presente Neto Económico (VPNE o VANE): Es el valor actualizado de todos los flujos de beneficios netos incluyendo la inversión (flujo de caja económico: beneficios – costos), a la tasa de descuento apropiada

$$VPNE = \sum_{t=0} \left(\frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} \right)$$

Donde,

VPNE = Valor Presente Neto Económico

t = Horizonte de tiempo del análisis = 0 a 10 años

Bt = Beneficios financieros y económicos del año t

Ct = Costos financieros y económicos del año t

r = Tasa de descuento = 10%

Valor Presente Neto Económico (VPNE o VANE)	**2,336,094.41**

Representa el valor monetario (en este momento) de todos los beneficios netos (ganancias) obtenidos por el proyecto durante el periodo de 10 años de duración.

Dado que 2,336,094.41 > 0 el proyecto se acepta.

Beneficio Costo (RBC):

Relación Beneficio Costo. Es el cociente que resulta de dividir el valor presente de los beneficios del proyecto entre el valor presente de los costos. Determina cuál es el beneficio económico neto de cada balboa que se invierte en el proyecto.

Su cálculo puede ser representado por la siguiente ecuación:

Relación Beneficio Costo	**1**

RBC = 1 el proyecto se acepta.

Este proyecto de inversión es viable en términos económicos, es decir, incluyendo los costos por Impactos sociales y ambientales. En otras palabras, los beneficios actualizados que el proyecto genera para la sociedad son mayores que los costos actualizados.

El VANE indica que, desde el punto de vista social, el valor presente de los beneficios del proyecto supera al valor presente de los costos y el RB/C es de 1, es rentable económica y socialmente.

Este análisis permite visualizar el beneficio social que recibe la sociedad a través de la dinámica y crecimiento de los empleos directos e indirectos e Incremento en la cobertura de los servicios de agua, el cual se traduce en un efecto multiplicador de la economía local y regional, haciendo que el proyecto sea viable desde el punto de vista económico.

Tabla 10- 18. flujo de fondos para el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales del proyecto.

Análisis Financiero										
Beneficios /Costos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Valor de Rescate										6,565,446.82
Generación de empleos directos	463,783.20	76,834.80	76,834.80	76,834.80	76,834.80	76,834.80	76,834.80	76,834.80	76,834.80	76,834.80
Generación de empleos directos cierre		120,283.26								
Generación de empleos indirectos	180,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00
Generación de empleos indirectos cierre		43,200.00								
Incremento en la cobertura de los servicios de agua potable		1,104,000.00	1,104,000.00	1,104,000.00	1,104,000.00	1,104,000.00	1,104,000.00	1,104,000.00	1,104,000.00	1,104,000.00
Total	**643,783.20**	**1,380,318.06**	**1,216,834.80**	**1,216,834.80**	**1,216,834.80**	**1,216,834.80**	**1,216,834.80**	**1,216,834.80**	**1,216,834.80**	**4,510,820.01**
Inversión	5,108,202.10									
Costo de Estudio, Diseño	53,400.90									
Costo de Construcción	667,600.22									
Costo de Operación y Mantenimiento		112,486.80	112,486.80	112,486.80	112,486.80	112,486.80	112,486.80	112,486.80	112,486.80	112,486.80
Costo de la Gestión Ambiental	362,897.64									
Afectación a la calidad del aire por la generación de polvo	74,072.80									
Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles	21,280.00									
Incremento temporal en los niveles de ruido ambiental	2,935.01	2,935.01	2,935.01	2,935.01	2,935.01	2,935.01	2,935.01	2,935.01	2,935.01	2,935.01
Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos del agua por descargas de aguas residuales	18,000.00	11,250.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00
Alteración a la calidad del agua superficial y marina por generación de sedimentos	268.66									
Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos del agua marina por derrames y/o fugas de sustancias químicas	3,004.35	3,004.35	3,004.35	3,004.35	3,004.35	3,004.35	3,004.35	3,004.35	3,004.35	3,004.35
Pérdida de vegetación	12,147.78									
Perturbación a la fauna terrestre	7,000.00									
Perturbación a la fauna marina	8,650.00	8,650.00	8,650.00	8,650.00	8,650.00	8,650.00	8,650.00	8,650.00	8,650.00	8,650.00
Ocurrencia de accidentes laborales	100,324.92	15,978.43	5,886.79	5,886.79	5,886.79	5,886.79	5,886.79	5,886.79	5,886.79	5,886.79
Afectación a la salud de los trabajadores y colindantes por el manejo inadecuado de sustancias y residuos sólidos y líquidos	350,841.73	111,409.27	41,409.31	41,409.31	41,409.31	41,409.31	41,409.31	41,409.31	41,409.31	41,409.31
Molestias generadas por los trabajos de construcción	2,935.01									
Aumento del tráfico vehicular por la entrada y salida de camiones	2,935.01									
Total	6,790,626.11	265,713.86	178,872.26	178,872.26	178,872.26	178,872.26	178,872.26	178,872.26	178,872.26	178,872.26
Flujo Neto Económico	-6,146,842.91	1,114,604.20	1,037,962.54	1,037,962.54	1,037,962.54	1,037,962.54	1,037,962.54	1,037,962.54	1,037,962.54	4,331,947.75
Flujo Acumulado Económico	**-6,146,842.91**	**-5,032,238.71**	**-3,994,276.17**	**-2,956,313.63**	**-1,918,351.09**	**-880,388.55**	**157,573.99**	**1,195,536.53**	**2,233,499.07**	**6,565,446.82**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se presenta en este capítulo la información sobre el equipo consultor y profesionales de apoyo que participaron de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

11.1. Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.

Tabla 11- 1. Datos del equipo consultor

Nombre del Consultor	No. de cédula	No. de Registro	Responsabilidad	Firma
LAYNE Consulting Services S.A.		DIEORA-IRC-No. 010-2016 act. 2023	Empresa Consultora	Noris Toribio Representante Legal
Daniel Pareja	8-783-1253	IRC-008-2019 act. 2022	• Descripción del ambiente físico; • Identificación de los impactos; • Descripción del ambiente socioeconómico; • Elaboración del plan de manejo ambiental; y • Elaboración de mapas y análisis de información geográfica	MSc. Daniel Pareja Consultor Ambiental
Noris Toribio	8-784-1463	IRC-065-2021	• Descripción del proyecto; • Aplicación del plan de participación ciudadana; • Descripción del ambiente biológico; • Inventario forestal; • Identificación de los impactos y riegos ambientales y sociales; • Análisis de riesgos de cambio climático; y • Elaboración del plan de manejo ambiental.	Mgtra. Noris Toribio Consultora Ambiental

Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 8-901-175

CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad del(los) sujeto(s) que firmó(firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es(son) autentica(s).

Panamá, MAY 06 2024

Testigo Testigo

Licenciada ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá

PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ · NOTARÍA TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ · A.J.C 3°

LAYNE CONSULTING SERVICES S.A.
IRC-010-2016/ACT2023
ntoribio@lcspanama.com

Esta autenticación no implica responsabilidad de nuestra parte, en cuanto al contenido del documento.

Nombre del Consultor	No. de cédula	No. de Registro	Responsabilidad	Firma
Jorge A. García	8-162-249	IRC-084-2001 act. 2024	• Inventario de fauna terrestre • Plan de rescate y reubicación de fauna terrestre • Identificación y valoración de impactos relacionados al componente de fauna; • Elaboración del plan de manejo ambiental.	Licdo. Jorge A. García Consultor Ambiental

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

11.2. Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de la cédula.

Tabla 11- 2. Datos de los profesionales de apoyo

Nombre del profesional	No. de cédula	Profesión	Responsabilidad	Firma
Adrián Mora	8-373-733	Licenciado en antropología	• Elaboración de estudio de prospección arqueológica	**Licdo. Adrián Mora**
Marta S. Ramírez	8-800-1814	Licenciada en economía con especialidad en ciencias políticas	• Ajuste económico por impactos y externalidades sociales y ambientales	**Licda. Marta S. Ramírez**
Adalberto A. Alguero	PE-8-373	Ingeniero civil e hidrógrafo certificado	• Elaboración del estudio oceanográfico y batimetría en el sitio de toma de agua cruda y descarga actual de la salmuera	**Ing. Adalberto A. Alguero**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-226.
CERTIFICO:
Que dada la certeza de la identidad del(los) sujeto(s) que firmó(firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es(son) autentica(s).
Panamá, MAY 06 2024
Testigo Testigo
Licenciada ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá

NOTARIA TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA A.J.C 3*

LAYNE CONSULTING SERVICES S.A.
IRC-010-2016/ACT2023
ntoribio@lcspanama.com

Esta autenticación no implica responsabilidad de nuestra parte, en cuanto al contenido del documento.

Nombre del profesional	No. de cédula	Profesión	Responsabilidad	Firma
Omar Murray Kai	3-103-360	Licenciado en biología	• Elaboración del estudio de evaluación sobre las comunidades de fauna marina dentro de las zonas elegidas para la instalación de la toma de agua de mar y el sitio de descarga	**Licdo. Omar Murray**

Fuente: elaborado por el equipo consultor, 2024

Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-226.
CERTIFICO:
Que dada la certeza de la identidad del(los) sujeto(s) que firmó(firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es(son) autentica(s).
Panamá, MAY 06 2024
Testigo Testigo
Licenciada ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá

Esta autenticación no implica responsabilidad de nuestra parte, en cuanto al contenido del documento.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL
Adrian Alexis
Mora Ortega
NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 26-OCT-1966
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ,LA CHORRERA
SEXO: M DONANTE TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 04-OCT-2021 EXPIRA: 04-OCT-2036
8-373-733

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL
Marta Sthella
Ramirez Concepcion
NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 10-NOV-1986
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ,PANAMÁ
SEXO: F DONANTE
TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 15-NOV-2021
EXPIRA: 28-OCT-2027
8-800-1814

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL
Adalberto Antonio
Alguero Mendez
NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 16-OCT-1976
LUGAR DE NACIMIENTO: COLOMBIA
SEXO: M DONANTE TIPO DE SANGRE: A+
EXPEDIDA: 19-OCT-2017 EXPIRA: 19-OCT-2027
PE-8-373

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL
Omar
Murray Kai
NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 02-ABR-1970
LUGAR DE NACIMIENTO: COLÓN,COLÓN
SEXO: M
TIPO DE SANGRE: B+
EXPEDIDA: 06-JUN-2022
EXPIRA: 06-JUN-2037
3-103-360

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La construcción y operación del proyecto, es viable desde una perspectiva social, debido a que representa un mejoramiento del servicio de suministro de agua potable, y contribuye al desarrollo urbano y socioeconómico de isla Taboga, generando nuevas plazas de empleo y mejorando la calidad de vida de la población;
- Desde la perspectiva legal, el desarrollo del proyecto permitirá el cumplimiento de las normas y regulaciones del tipo ambiental, incluyendo la aprobación del EsIA y otros permisos;
- El EsIA identifica los impactos del proyecto sobre el ambiente en general y propone las acciones requeridas para su prevención, mitigación y compensación;
- El EsIA identifica los riesgos ambientales, y establece acciones para su prevención, mitigación y contingencia;
- El EsIA identifica las variables climáticas a las cuales el proyecto es vulnerable, y establece medidas de mitigación y adaptación al cambio climático;
- El proyecto es viable técnicamente, dado que existen las condiciones ambientales que permiten el diseño y desarrollo del mismo;
- Desde una perspectiva económica, el costo de la gestión ambiental no representa un impedimento para la construcción y operación del proyecto, debido a que los mismos son contemplados dentro del monto global de la inversión del proyecto;
- La construcción y operación del proyecto, no implicaría una actividad distinta a las ya existentes en la isla;
- Con respecto a las opiniones emitidas por la población encuestada, el proyecto goza de una aceptación del 100.0 %; y
- Las medidas de mitigación establecidas en el presente PMA son adecuadas y garantizan que los impactos ambientales negativos bajos y medios identificados, no afectarán al entorno donde se desarrollará el proyecto.

Recomendaciones

- Cumplir con los compromisos adquiridos en la resolución aprobatoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II y las medidas de mitigación detalladas en el PMA;
- Desarrollar el proyecto, en estricto cumplimiento con las normas y legislaciones ambientales, sanitarias, de seguridad laboral y otras competentes al proyecto; y
- Priorizar en la contratación de mano de obra a personas que residan, principalmente, en los sectores aledaños al proyecto y que cumplan con los requisitos mínimos exigidos por el empleador.

13. BIBLIOGRAFÍA

- Alory et al., 2012. Seasonal dynamics of sea surface salinity off Panama: The far Eastern Pacifica Fresh Pool. Journal of Geophysical Research, 1-13;
- ANAM, 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Primera Edición. 2010;
- ATP, 2023. Servicios de Consultoría para la elaboración de Plan de Ordenamiento Territorial y Estudios de Escenarios de Cambio Climático de Pedasí, Bocas del Toro, Boquete, Taboga, Soná y Taboga, de la República de Panamá;
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2013. Guía metodológica para la evaluación de aspectos e impactos ambientales;
- Carrasquilla, L. 2006. Árboles y Arbustos de Panamá. Editora Novo Art., Ciudad de Panamá. 479 pp.;
- Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Informes del Censo Nacional de población y vivienda 2023;
- Copernicus, 2022. MyOcean Viewer. Retrieved from Copernicus Marine Service: https://myocean.marine.copernicus.eu/data?view=viewer&crs=epsg%3A4326&t=1641013200000&z=0&center;
- Correa, M.D., C. Galdames y M.S. de Stapf. 2004. Catálogo de Plantas Vasculares de Panamá. Editora Novo Art, S.A., Ciudad de Panamá. 599 pp.;
- Díaz, J.M., L.M. Barrios, M. Cendales, J. Garzón – Ferreira, J. Geister, M. López, G. Ospina, F. Parra, J. Pinzón, B. Vargas, F. Zapata & Zea, 2000. Áreas coralinas de Colombia. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andreis" Invemar, Santa Marta-Colombia;
- Fernández, M., Molina, E., Havskov, J. Y Atakan, k. 2000. Tsunami and Tsunami Hazards in Central America. Rev. Natural Hazards;
- Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardias, 1988, Atlas de la República de Panamá. Tercera Edición. 1988;
- Lizano, 2006. Algunas características de las mareas en la costa Pacífica y Caribe de Centroamérica. Ciencia y Tecnología, 51-64.

- Miambiente, 2022. Informe sobre los escenarios de cambio climático para la república de Panamá para los periodos 2030, 2050 y 2070 considerando dos vías socioeconómicas: ssp1-2.6 y ssp5-8.5;
- Miambiente, 2020. Guía Técnica de Cambio Climático para proyectos de inversión de infraestructura;
- Ministerio de Comercio e Industrias - Dirección General de Recursos Minerales. Mapa Geológico de la República de Panamá, 1:250 000. 1990; y
- Tchobanoglous, G. et al. Tratamiento de Aguas Residuales en Pequeñas Poblaciones. McGraw-Hill Interamericana, S.A. Bogotá, 2000. Páginas: 796.

14. ANEXOS

Se presentan los siguientes documentos como anexos al EsIA.

14.1. Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental. Copia de cédula del promotor

En el *Anexo 1*, se presenta copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental y copia de la cédula de la señora Denise Guillén Zúñiga, Administradora General de la Autoridad de Turismo de Panamá, quien funge como representante legal.

14.2. Copia de paz y salvo, y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente

En el *Anexo 2*, se presenta copia de paz y salvo emitido a nombre de la Autoridad de Turismo de Panamá y el recibo No. 75154, correspondiente al pago para los trámites de evaluación, ambos emitidos por el Ministerio de Ambiente.

14.3. Copia del certificado de existencia de persona jurídica

En el *Anexo 3*, se presenta copia del Decreto Ley No. 4 de 27 de febrero de 2008, modificado por la Ley No. 16 de 2015, que crea la Autoridad de Turismo de Panamá y dicta otras disposiciones. Adicional, se adjunta copia de la Resolución No. 2 de 7 de agosto de 2023, que aprueba nombramiento de la administradora general de la Autoridad de Turismo de Panamá.

14.4. Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.

En el *Anexo 4*. se presenta copia vigente del certificado de registro público de la finca con código de ubicación 8901 y folio real No. 207184 (F), propiedad del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN); y copia vigente del certificado de existencia de la finca con código de ubicación 8901 y folio real No. 434422 (F), propiedad del Municipio de Taboga. Cabe señalar, que algunos componentes del proyecto se construirán sobre áreas de servidumbre pública.

14.4.1. En caso que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, copia de cédula del propietario, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto.

En el *Anexo 5*, se presenta copia de las autorizaciones para uso de las fincas y áreas de servidumbre pública, así como copia de las cédulas de los propietarios de ambas fincas, y sus correspondientes resoluciones de nombramiento (los documentos originales debidamente notariados, se presentan junto a la solicitud de evaluación):

1. Copia de la autorización con firma electrónica calificada, emitida por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), para el uso de la finca con código de ubicación 8901 y folio real No. 207184 (F);
2. Copia de la cédula de identidad personal del representante legal del IDAAN;
3. Copia de la Resolución No. 36 de 22 de marzo de 2021, que aprueba nombramiento del director del IDAAN;
4. Copia de la Ley No. 77 de 28 de diciembre de 2001, que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones;
5. Copia de la autorización notariada, emitida por el Municipio de Taboga para el uso de la finca con código de ubicación 8901 y folio real No. 434422 (F), para la construcción del tanque y EBAT;
6. Copia de la autorización notariada, emitida por el Municipio de Taboga para el uso de la finca con código de ubicación 8901 y folio real No. 434422 (F), para rehabilitación del tanque de 15K;
7. Copia de la autorización notariada, emitida por el Municipio de Taboga para el uso de servidumbre pública para la construcción de la Estación de Bombeo de Agua Cruda (EBAC), pozo de succión y rehabilitación del Pozo No. 2;
8. Copia de la autorización notariada, emitida por el Municipio de Taboga para el uso de servidumbre pública para la construcción de las líneas de aducción, conducción, impulsión y distribución;
9. Copia de la autorización notariada, emitida por el Municipio de Taboga para el uso de servidumbre pública para la rehabilitación de la calle de acceso hacia la toma de agua cruda, y los accesos a los tanques de almacenamiento de 100 mil galones y 15 mil galones;

10. Copia de la autorización notariada, emitida por el Municipio de Taboga para el uso de servidumbre pública para la rehabilitación de los pozos No. 3, 4 y 5;
11. Copia de la cédula notariada de identidad personal de la alcaldesa del distrito de Taboga; y
12. Copia de credencial de proclamación y acta de toma de posesión de la alcaldesa del distrito de Taboga.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental y copia de la cédula del representante legal de la Autoridad de Turismo de Panamá

ANEXO 2 Copia de paz y salvo y el recibo No. 75154, correspondiente al pago para los trámites de evaluación

ANEXO 3 Copia del Decreto Ley No. 4 de 27 de febrero de 2008, modificado por la Ley No. 16 de 2015, que crea la Autoridad de Turismo de Panamá y dicta otras disposiciones.

Copia de la Resolución No. 2 de 7 de agosto de 2023, que aprueba nombramiento de la administradora general de la Autoridad de Turismo de Panamá.

ANEXO 4 Copia vigente del certificado de registro público de la finca con código de ubicación 8901 y folio real No. 207184 (F), propiedad del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN).

Copia vigente del certificado de existencia de la finca con código de ubicación 8901 y folio real No. 434422 (F), propiedad del Municipio de Taboga.

ANEXO 5 Copia de las autorizaciones para uso de las fincas y áreas de servidumbre pública.

Copia de la cédula de identidad personal del representante legal del IDAAN.

Copia de la resolución de nombramiento del representante legal del IDAAN.

Copia de la Ley No. 77 de 28 de diciembre de 2001, que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones.

Copia de la cédula de identidad personal de la alcaldesa del distrito de Taboga.

Copia de credencial de proclamación y acta de toma de posesión de la alcaldesa del distrito de Taboga.

ANEXO 6 Nota DAPB-N-0256-Verificacion de coordenadas por la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad

ANEXO 7 Solicitud de certificado de IDAAN para abastecimiento de agua potable

ANEXO 8 Certificados de Uso de Suelo y Servidumbre de las calles-Miviot

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 9	Nota de entrega de Anteproyecto al IDAAN y ATP
ANEXO 10	Nota de entrega de proyecto a AMP y Micultura
ANEXO 11	Resolución ARAPM-IA-066-2013-EsIA Categoría I-Desalinizadora
ANEXO 12	Planos del proyecto
ANEXO 13	Planos topográficos y batimétricos
ANEXO 14	Manual de operación y mantenimiento preventivo de la desalinizadora y detalles de diseño
ANEXO 15	Ficha técnica biodigestor autolimpiable
ANEXO 16	Ficha técnica de bomba sumergible
ANEXO 17	Estudio de evaluación sobre comunidades de fauna marina
ANEXO 18	Estudio de evaluación de datos oceanográficos históricos
ANEXO 19	Informe de prospección arqueológica
ANEXO 20	Informe de investigación geotécnica
ANEXO 21	Informe de monitoreo ruido ambiental
ANEXO 22	Informe de muestreo de calidad de aire ambiental (PM_{10} y gases ambientales CO, NO_2, SO_2)
ANEXO 23	Informe de monitoreo vibraciones ambientales
ANEXO 24	Informe de resultados de monitoreo de calidad de agua natural (marina)
ANEXO 25	Informe de resultados de monitoreo de calidad de agua natural (subterránea)
ANEXO 26	Informe de resultados de monitoreo de calidad de agua natural (superficial)
ANEXO 27	Lista de asistencia a reunión informativa
ANEXO 28	Aplicación de encuestas, listado y entrega de volantes informativas
ANEXO 29	Evidencia fotográfica de la aplicación de encuestas y de la participación en la reunión informativa

ANEXO 1

COPIA DE LA SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y COPIA DE LA CÉDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ

INGENIERO
DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.
DIRECTOR
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MINISTERIO DE AMBIENTE
E. S. D.

Respetado Director :

Por medio de la presente yo, Denise Mariela Guillén Zúñiga, mujer, panameña, mayor de edad, portadora de la cédula de identidad personal No. 8-348-314, en calidad de administradora general y representante legal de la Autoridad de Turismo de Panamá, con domicilio en P.H. BICSA Financial Center, Piso 29, ubicada en la avenida Balboa y Aquilino de La Guardia, corregimiento de Bella Vista, distrito y provincia de Panamá, y localizable al teléfono No. 526-7000 y correo electrónico gerencia@atp.gob.pa ; comparezco ante usted con la finalidad de promover y presentar al Ministerio de Ambiente, formal solicitud de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, para el desarrollo del proyecto denominado, "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE", a desarrollarse en Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.

El proyecto "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE", consiste en el mejoramiento del suministro de agua potable para la población de Isla Taboga, a través de la construcción de un nuevo sistema de desalinización y el mejoramiento del sistema de tratamiento de agua potable existente.

El proyecto se estará desarrollando sobre servidumbre pública y dentro de la finca con código de ubicación 8901 y folio real No. 207184 (F), propiedad del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) y la finca con código de ubicación 8901 y folio real No. 434422 (F), propiedad del Municipio de Taboga, para lo cual la Autoridad de Turismo de Panamá, cuenta con las debidas autorizaciones. El proyecto se estará desarrollando sobre una superficie de 11, 097.07 m^2, representando el 0.19 % de la superficie total de la isla.

Dadas las características del proyecto, y luego de analizar los posibles impactos ambientales negativos bajos y moderados que puedan generarse, tomando en consideración los Criterios de Protección Ambiental, este proyecto corresponde a un Estudio de Impacto Ambiental

Categoría II. El documento que presentamos cumple con los contenidos mínimos establecidos, y consta de 1 184 fojas incluyendo sus anexos.

El Estudio de Impacto Ambiental fue elaborado por la empresa LAYNE CONSULTING SERVICES S.A., debidamente inscrita en el registro de empresas consultoras, a través de la resolución IRC-010-2016/act.2023, bajo la responsabilidad del equipo de consultores ambientales conformado por el MSc. Daniel Pareja, la Mgtra. Noris Toribio y el Lcdo. Jorge A. García, todos inscritos en el Registro de Consultores Ambientales del Ministerio de Ambiente, mediante la Resolución IRC-008-2019/act.2022, IRC-065-2021 e IRC-084-2001/act.2024, respectivamente.

Adjuntamos a esta solicitud los siguientes documentos:

1. Estudio de Impacto Ambiental Categoría II original y dos (2) copias digitales;
2. Copia notariada de la cédula de identidad personal de la representante legal de Autoridad de Turismo de Panamá;
3. Resolución No. 2 de 7 de agosto de 2023, que aprueba nombramiento de la administradora general de la Autoridad de Turismo de Panamá;
4. Decreto Ley No. 4 de 27 de febrero de 2008, modificado por la Ley No. 16 de 2015, que crea la Autoridad de Turismo de Panamá y dicta otras disposiciones;
5. Certificado de existencia vigente de la finca con código de ubicación 8901 y folio real No. 207184 (F), propiedad del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN)
6. Certificado de existencia vigente de la finca con código de ubicación 8901 y folio real No. 434422 (F), propiedad del Municipio de Taboga;
7. Autorización notariada, emitida por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), para el uso de la finca con código de ubicación 8901 y folio real No. 207184 (F);
8. Copia notariada de la cédula de identidad personal de la representante legal del IDAAN;
9. Resolución No. 36 de 22 de marzo de 2021, que aprueba nombramiento del director del IDAAN;
10. Ley No. 77 de 28 de diciembre de 2001, que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones;
11. Autorización notariada, emitida por el Municipio de Taboga para el uso de la finca con código de ubicación 8901 y folio real No. 434422 (F), para la construcción del tanque y EBAT;
12. Autorización notariada, emitida por el Municipio de Taboga para el uso de la finca con código de ubicación 8901 y folio real No. 434422 (F), para rehabilitación del tanque de 15K;
13. Autorización notariada, emitida por el Municipio de Taboga para el uso de servidumbre pública para la construcción de la Estación de Bombeo de Agua Cruda (EBAC), pozo de succión y rehabilitación del Pozo No. 2;

14. Autorización notariada, emitida por el Municipio de Taboga para el uso de servidumbre pública para la construcción de las líneas de aducción, conducción, impulsión y distribución;
15. Autorización notariada, emitida por el Municipio de Taboga para el uso de servidumbre pública para la rehabilitación de la calle de acceso hacia la toma de agua cruda, y los accesos a los tanques de almacenamiento de 100 mil galones y 15 mil galones;
16. Autorización notariada, emitida por el Municipio de Taboga para el uso de servidumbre pública para la rehabilitación de los pozos No. 3, 4 y 5;
17. Copia notariada de la cédula de identidad personal de la alcaldesa del distrito de Taboga;
18. Copia notariada de credencial de proclamación y acta de toma de posesión de la alcaldesa del distrito de Taboga;
19. Recibo de pago del Ministerio de Ambiente por Evaluación de EsIA Categoría II; y
20. Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente.

FUNDAMENTO DE DERECHO:

Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capítulo III del título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dicta otras disposiciones.

Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024, que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo No. 1 de 2023, que reglamenta el capítulo III del título II del texto único de Ley 41 de 1998, sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental

Dado en la ciudad de Panamá a los 28 días del mes de mayo del año 2024.

Atentamente,

DENISE MARIELA GUILLÉN ZÚÑIGA
ADMINISTRADORA GENERAL
AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ

Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-226.
CERTIFICO:
Que dada la certeza de la identidad del(los) sujeto(s) que firmó(firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es(son) autentica(s).
Panamá, MAY 29 2024
Testigo Testigo
Licenciada ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá

PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ ★ NOTARÍA TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ ★ A.J.C 3ª

Esta autenticación no implica responsabilidad de nuestra parte, en cuanto al contenido del documento.

Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad Personal N° 4-201-226

CERTIFICO

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con el original que se me presentó y la he encontrado en su todo conforme

Panamá, MAY 06 2024

Licda. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera

NOTARÍA TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
El presente cotejo NO implica la validez y eficacia del contenido de este documento ni el de su original (Art 1739 CC)
A.J.C. 3

ANEXO 2

COPIA DE PAZ Y SALVO Y EL RECIBO NO. 75154, CORRESPONDIENTE AL PAGO PARA LOS TRÁMITES DE EVALUACIÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

República de Panamá

Ministerio de Ambiente

Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

N° 238978

Fecha de Emisión:	29	05	2024	Fecha de Validez:	28	06	2024
	(día / mes / año)				(día / mes / año)		

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Representante Legal:

DENISE MARIELA GUILLEN ZUÑIGA

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
8 NT	1	12507	
Ficha	**Imagen**	**Documento**	**Finca**

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado

Jefe de la Sección de Tesorería.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

Departamento de Tesorería

Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

75154

Información General

Hemos Recibido De	AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA / 8NT-1-12507 DV49	**Fecha del Recibo**	2024-5-6
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Metro	**Guía / P. Aprov.**	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	**Tipo de Cliente**	Contado
Efectivo / Cheque		**No. de Cheque**	
	Cheque	787	B/. 1,253.00
La Suma De	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100		**B/. 1,253.00**

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2.2	Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoría II	B/. 1,250.00	B/. 1,250.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00

Monto Total **B/. 1,253.00**

Observaciones

PAZ Y SALVO Y ESTUDIO AMBIENTAL CATEGORIA II CHEQUE 787

Día	Mes	Año	Hora
06	05	2024	01:34:35 PM

Firma

Nombre del Cajero Karen Otero

REPUBLICA DE PANAMA — GOBIERNO NACIONAL — MINISTERIO DE AMBIENTE PAGADO

Sello

IMP 1

ANEXO 3

COPIA DEL DECRETO LEY NO. 4 DE 27 DE FEBRERO DE 2008, MODIFICADO POR LA LEY NO. 16 DE 2015, QUE CREA LA AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ Y DICTA OTRAS DISPOSICIONES.

COPIA DE LA RESOLUCIÓN NO. 2 DE 7 DE AGOSTO DE 2023, QUE APRUEBA NOMBRAMIENTO DE LA ADMINISTRADORA GENERAL DE LA AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ.

COPIA DEL DECRETO LEY NO. 4 DE 27 DE FEBRERO DE 2008, MODIFICADO POR LA LEY NO. 16 DE 2015, QUE CREA LA AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ Y DICTA OTRAS DISPOSICIONES.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
ÓRGANO EJECUTIVO

DECRETO LEY No.4
(de 27 de febrero de 2008)
Modificado por la Ley No. 16 de 2015.
Gaceta Oficial 27767 de 24 de abril de 2015.

Que crea la Autoridad de Turismo de Panamá y dicta otras disposiciones

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA,
en uso de sus facultades constitucionales y legales,
Específicamente de la que le confiere el numeral 3 del artículo 1 de la Ley 1 de 2008,
oído el concepto favorable del Consejo de Gabinete,

DECRETA:

CAPÍTULO I
OBJETO

Artículo 1. Objeto. Este Decreto Ley tiene como objeto crear una entidad del Estado con una estructura eficaz y moderna que le permita desarrollar, promocionar y regular el turismo como una actividad de interés nacional prioritaria, de utilidad pública y de interés social; identificar y proteger los recursos turísticos nacionales, procurando que en su explotación se mantenga el equilibrio ecológico de las áreas en que se localizan y el respeto de las costumbres de sus habitantes, y optimizar la calidad de los servicios turísticos mediante su acreditación de conformidad con los estándares internacionales.

También tiene por objeto desarrollar los principios y las políticas aplicables a los planes maestros de turismo que se adopten y establecer los instrumentos, las estrategias y los mecanismos de promoción, facilitación, concertación y participación de los sectores públicos y privados en la actividad turística, así como las medidas para guiar, orientar y apoyar a los turistas nacionales y extranjeros.

CAPÍTULO II
PRINCIPIOS

Artículo 2. Principios. El Estado panameño reconoce al turismo como instrumento para fomentar y diversificar las fuentes del crecimiento y desarrollo económico del país; lograr un mayor equilibrio del desarrollo regional; aliviar la pobreza y mejorar la calidad de vida de la población; aumentar la captación de divisas y promover una mayor y mejor proyección de la imagen del país en el exterior.

La actividad turística tendrá los principios rectores siguientes:

1. El desarrollo sostenible en lo económico, ambiental, social y cultural.

2. El libre acceso de los oferentes al mercado de las actividades turísticas sin ninguna limitación, salvo la dispuesta por la Constitución Política de la República, la ley, la moral y las buenas costumbres.
3. La transparencia en el manejo de la información y en todo lo concerniente a la regulación y ejercicio de las actividades turísticas.
4. La promoción, simplificación y facilitación a la inversión pública y privada de las actividades turísticas, de conformidad con los planes maestros de turismo que se adopten.
5. El servicio eficiente, la competitividad y la sostenibilidad en la oferta turística nacional.
6. El acatamiento de los principios internacionales que rigen la materia, aprobados por la República de Panamá.

CAPÍTULO III
DEFINICIONES

Artículo 3. Definiciones. Para los efectos de este Decreto Ley, y de conformidad con la Clasificación Internacional Uniforme de Actividades Turísticas, se adoptan las siguientes definiciones:

1. **Agencias de viaje.** Aquellas empresas que ejerzan en el territorio nacional en forma principal, actividades de mediación entre los viajeros y los prestatarios de los servicios utilizados por ellos.
2. **Albergue.** Es la instalación de alojamiento localizada en un sitio turístico dirigida a los viajeros, donde el visitante se presta autoservicio de atención en lo relativo a facilidades de comida y hospedaje.
3. **Apart-Hotel.** Edificio equipado con los muebles necesarios para ser alquilado a turistas nacionales y extranjeros con servicio diario de limpieza y facilidades de cocina individual para que los huéspedes se proporcionen el servicio de alimentación.
4. **Cabañas o Bungalows.** Grupo de construcciones individuales, destinados a dar alojamiento en áreas rurales, playas, balnearios y sitios de explotación ecoturística.
5. **Centro de Convenciones.** Instalación adecuada y equipada para la realización de conferencias, reuniones y eventos tecnológicos, culturales y turísticos, con facilidades de personal de oficina y para traducciones simultáneas en varios idiomas, habilitados para realizar en forma conjunta varios eventos.
6. **Guías Turísticos.** Son los profesionales encargados de orientar a los turistas durante su estadía y que han sido certificados para el ejercicio de la actividad por parte de la Autoridad de Turismo de Panamá.
7. **Hostal Familiar**. Es la facilidad turística operada por un individuo o familia junto a las propias habitaciones o casa de los dueños, caracterizado por ser establecimientos pequeños

que prestan un servicio personalizado, ofrecen comida tipo casera regional, y su edificación está estrechamente ligada a la arquitectura popular del área.

8. **Hotel**. Establecimiento cuya estructura total se dedique al alojamiento público que se construya y equipe especialmente a fin de prestar permanentemente a sus huéspedes, servicios remunerados de alojamiento, por regla general de alimentación y otros afines como oficinas de recepción, sala de estar, teléfono público y prestar servicio diario de limpieza y aseo en las habitaciones y dependencias.
9. **Marina.** Es la actividad comercial que consiste en un conjunto de instalaciones marítimas a través de las cuales se ofrecen facilidades y servicios portuarios remunerados a las embarcaciones de recreo y deportivas, tanto nacionales como extranjeras, que se encuentren ubicadas en las áreas declaradas como zona de desarrollo turístico de interés nacional y que no gocen de un contrato con la Nación ni de otros incentivos fiscales dirigidos especialmente a esta actividad.
10. **Motel.** Establecimiento de alojamiento turístico ubicado en áreas rurales o cerca de las playas o carreteras y que tengan el propósito de prestar al automovilista servicios remunerados de alojamiento y alimentación.
11. **Operador de Servicios Turísticos Especializados.** Es la empresa dedicada a proveer servicios especializados de turismo, independientes o complementarios a programas de excursiones o giras, ofrecidos directamente o a través de operadores y/o agencias de viajes.
12. **Operador de Turismo Receptivo.** Es la empresa que proyecta, organiza y efectúa traslados, programas, recorridos y/o circuitos individuales o de grupos turísticos dentro del territorio nacional, y que promueve y ofrece a nivel nacional e internacional los programas, giras, excursiones, circuitos y traslados detallados en sus catálogos de venta.
13. **Parque Temático**. Es aquel en el cual se desarrollan ciertos temas en áreas definidas y con una imagen fácilmente identificable que van desde la historia a la fantasía, hasta el mundo futuro.
14. **Promotoras de Turismo Internacional al por mayor.** Son aquellas empresas internacionales que tienen como actividad principal la integración de paquetes turísticos, los cuales son promocionados y comercializados por ellas mismas, y que tienen como destino turístico entre otros países, a la República de Panamá.
15. **Régimen turístico de propiedad horizontal.** Edificaciones donde cada unidad habitacional es adquirida por un propietario diferente, siempre y cuando se destine íntegramente la edificación a brindar el servicio de alojamiento público turístico.
16. **Sitios de acampar**. Áreas destinadas a la explotación del ecoturismo, que estén equipadas de servicios higiénicos, agua potable y materiales de primeros auxilios.

17. **Turismo.** Actividad que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su residencia habitual, por un período de tiempo inferior a un año, con fines de ocio, negocios y otros motivos.
18. **Turismo social.** Actividad que comprende los instrumentos y medios a través de los cuales se otorgan facilidades para que todos los nacionales de recursos limitados, personas de la tercera edad o con discapacidad puedan disfrutar de las actividades turísticas.
19. **Turista.** Toda persona natural no residente en la República que visite el país por un tiempo no mayor de noventa días con fines exclusivos de recreo o esparcimiento, y los panameños y otros residentes en el país que viajen con fines de salud, recreo o descanso a otros lugares del territorio nacional diferentes al de su residencia habitual y cuyo motivo de la visita no es ejercer una actividad remunerada. También se considera como tal a los visitantes de día, que no pernoctan en un alojamiento público o privado en el país.

Parágrafo. Las definiciones establecidas en la Ley 8 de 1994 aplicarán para efectos de los incentivos turísticos.

CAPÍTULO IV
AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ

Artículo 4. Creación. Se crea la Autoridad de Turismo de Panamá, en adelante la Autoridad, como persona jurídica autónoma de Derecho Público, con patrimonio propio, autonomía en su régimen interno e independencia en el ejercicio de sus funciones, sujeta a la política y orientación del Órgano Ejecutivo, por conducto del Ministerio de Comercio e Industrias, y a la fiscalización de la Contraloría General de la República, de acuerdo con lo que estipula la Constitución Política de la República y la ley.

Artículo 5. Funciones. La Autoridad tendrá las siguientes funciones:

1. Planificar, diseñar y desarrollar la política nacional de turismo, así como supervisar y coordinar la ejecución de la gestión turística nacional, con base en los lineamientos y principios establecidos por el Órgano Ejecutivo para los planes maestros de turismo que se adopten.
2. Elaborar, adoptar e implementar los planes maestros de turismo, supervisando, evaluando y procurando el avance y los resultados de su ejecución.
3. Proponer e implementar estrategias que promuevan e incrementen las actividades turísticas a nivel nacional e internacional.
4. Realizar y mantener actualizado un inventario de los recursos turísticos de la nación e identificar y evaluar la oferta turística real y potencial.
5. Formular e implementar las estrategias de mercadeo y divulgación de las actividades turísticas a nivel nacional e internacional.

6. Fomentar y definir, en coordinación con las entidades del sector educativo correspondiente, la calidad y cantidad del recurso humano necesario para atender la demanda del mercado turístico y garantizar el éxito de la actividad, de conformidad con los planes maestros de turismo.
7. Promover, con el apoyo de las instituciones correspondientes, la instalación de facilidades turísticas, tales como centros de información y de observación, la confección de mapas turísticos y señalizaciones, para uso de los turistas.
8. Imponer las sanciones establecidas en la ley y sus reglamentos.
9. Recomendar al Órgano Ejecutivo las negociaciones de acuerdos bilaterales o convenios multilaterales con otros Estados u organismos, que guarden relación con las actividades turísticas.
10. Coordinar, con la empresa privada o las instituciones estatales pertinentes, la ejecución de las políticas y estrategias de turismo, de conformidad con los planes maestros de turismo.
11. Administrar sus bienes patrimoniales, recaudar las tasas y otras contribuciones que la ley le asigne.
12. Ejercer el cobro coactivo de los derechos, tasas y demás contribuciones, así como cualquier otro ingreso que se establezca.
13. Elaborar los criterios, normas y procedimientos que faciliten el registro, clasificación, regulación y supervisión de las actividades turísticas.
14. Elaborar y presentar, al Ministerio de Economía y Finanzas, su anteproyecto de Presupuesto anual de Ingresos y Gastos.
15. Coordinar con las instituciones correspondientes la protección del turista nacional y extranjero.
16. Recabar información, preparar estudios estadísticos y organizar toda la información accesible y útil relacionada con las actividades turísticas nacionales y de otros países, especialmente de aquellos que compiten con nuestro mercado.
17. Establecer niveles de calidad y competitividad para los servicios turísticos, de acuerdo con las normas y estándares internacionales.
18. Coordinar y gestionar con las instituciones autónomas y descentralizadas y los municipios, los acuerdos o acciones conducentes al mejor cumplimiento de los objetivos del presente Decreto Ley.
19. Elaborar su reglamento interno y determinar los perfiles de su personal del Servicio Turístico, para incorporarlos a la Carrera Administrativa de acuerdo con las disposiciones que la regulan.
20. Ejercer las demás atribuciones que le sean conferidas por este Decreto Ley o sus reglamentos.

Artículo 6. Patrimonio. El patrimonio de la Autoridad estará constituido por:

1. Las asignaciones presupuestarias.
2. Las donaciones y los legados.
3. Las recaudaciones de las tasas y contribuciones especiales establecidas por mandato de la ley, así como las multas, los intereses y otros ingresos similares.
4. Los ingresos provenientes de cualquier actividad lícita congruente con los fines de la institución.
5. Cualquier otro ingreso, contribución o renta que se establezca o se le asigne en el futuro.

Artículo 7. **Estructura.** La Autoridad tendrá un Administrador General y un Subadministrador General, de libre nombramiento y remoción del Presidente de la República. También tendrá un Consejo Nacional de Turismo, como instancia de apoyo para la aprobación de estrategias, planes, programas, proyectos y acciones del sector turístico.

Artículo 8. Requisitos para ser Administrador o Subadministrador General. Para ser Administrador o Subadministrador General se requiere:

1. Ser de nacionalidad panameña.
2. Ser mayor de edad.
3. No haber sido condenado por delito doloso.
4. No haber sido declarado en quiebra, concurso de acreedores o encontrarse en estado de insolvencia manifiesta.
5. No tener parentesco con el Presidente o Vicepresidente de la República, dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad.
6. No tener conflicto de intereses por participar económicamente por sí mismo o por interpuesta persona en actividades reguladas por la Autoridad.

Artículo 9. Funciones del Administrador General. El Administrador General tendrá a su cargo la administración de la Autoridad, actuará de acuerdo con las atribuciones y responsabilidades constitucionales y legales inherentes al cargo, y ejercerá la representación legal.

El Administrador General tendrá las siguientes funciones:

1. Proponer al Órgano Ejecutivo los proyectos de reglamentos del presente Decreto Ley que resulten necesarios para cumplir con los objetivos de la Autoridad, recomendados por el Consejo Nacional de Turismo.
2. Participar en las reuniones del Consejo de Gabinete cuando sea invitado por el Presidente de la República.
3. Participar en la reglamentación de los planes urbanísticos y las condiciones en las áreas consideradas de interés turístico.

4. Elaborar y recomendar, al Consejo Nacional de Turismo, la creación de nuevas zonas turísticas o la modificación de las existentes, para producir el efectivo desarrollo de las zonas, corredores, proyectos regionales especiales, productos de oferta turística, con el objeto de adecuar competitivamente la oferta turística nacional.
5. Suscribir los contratos, aprobar las inversiones y gastos conforme al Presupuesto Anual de la Autoridad y a la ley, hasta por la suma de trescientos mil balboas.
6. Elaborar y presentar el anteproyecto de Presupuesto Anual de ingresos y gastos al Consejo Nacional de Turismo, para su aprobación.
7. Coordinar las acciones de la Autoridad con los demás organismos estatales afines y con el sector privado.
8. ~~Ordenar la inscripción, en el Registro Nacional de Turismo, de todos los proyectos turísticos que cumplan los requisitos establecidos en la legislación vig~~ Derogado. ley 16 de 2015. GO 27767 de 24 de abril de 2015. ~~materia dicte el Órgano Ejecutivo, e informarlas al Consejo Nacional de Turismo.~~
9. Gestionar y regular la administración de los recursos humanos.
10. Presentar las acciones legales y otorgar los poderes pertinentes, para la defensa de los intereses y el patrimonio de la entidad.
11. Resolver, en segunda instancia, los recursos promovidos contra los actos y resoluciones que emitan las unidades subalternas de la Autoridad.
12. Representar al país en eventos internacionales relacionados a la materia de su competencia, en los que, para tales efectos, tendrá el rango de Ministro Plenipotenciario.
13. Resolver las divergencias y conflictos de competencia que se susciten entre las unidades administrativas y conocer de las quejas o denuncias contra los funcionarios de la entidad.
14. Actuar como Secretario del Consejo Nacional de Turismo.
15. Aprobar el reglamento interno de funcionamiento.
16. Presentar un informe anual al Presidente de la República, sobre la gestión de la Autoridad.
17. Ejercer cualquier otra atribución inherente a la administración de la Autoridad, que se le asigne por ley o por decreto o resolución del Órgano Ejecutivo.

Artículo 10. Causales de remoción. El Administrador General podrá ser removido de su cargo por las siguientes causales:

1. Por incumplimiento de alguno de los requisitos establecidos en el artículo 8 de este Decreto Ley.
2. Por incapacidad permanente para ejercer sus funciones.
3. Falta de probidad en el ejercicio de sus funciones.
4. Incumplimiento de sus funciones, obligaciones y prohibiciones, que le impone este Decreto Ley.
5. Inhabilidad o negligencia en el ejercicio de sus funciones.

6. Por la comisión de delitos debidamente comprobados mediante sentencia judicial.

Artículo 11. Delegación. El Administrador General podrá delegar en el Subadministrador General, en el Secretario General o en otro funcionario según el área de responsabilidad, las funciones o atribuciones que estime pertinentes, con excepción de las que expresamente prohíbe la Constitución Política de la República y la ley. El funcionario delegado adoptará las decisiones, expresando que las hace por delegación.

La delegación de funciones es revocable en cualquier momento por el Administrador General. Ésta, en ningún caso, podrá a su vez delegarse. El incumplimiento de este requisito conlleva la nulidad de lo actuado.

Artículo 12. Atribuciones del Subadministrador General. Son atribuciones del Subadministrador General, las siguientes:

1. Firmar por el Administrador General, previa autorización de éste, las resoluciones pertinentes.
2. Actuar en nombre del Administrador General en sus ausencias temporales y por delegación de funciones, según se establezca en el presente Decreto Ley.
3. Ejercer las demás atribuciones que le señalen la ley y los reglamentos.

Artículo 13. Direcciones. La Autoridad se estructurará a través de direcciones y unidades de planificación, coordinación y operativas a nivel nacional, regional y comarcal. La Autoridad queda facultada para establecer, organizar y actualizar la estructura necesaria para su funcionamiento, con el objeto de dar cumplimiento al presente Decreto Ley.

Artículo 14. Fondo Nacional de Turismo. Se crea el Fondo Nacional de Turismo con el objeto de establecer un fideicomiso para la promoción y desarrollo de la actividad turística.

El Fondo estará constituido por los aportes públicos o privados, nacionales o internacionales.

Artículo 15. Campañas promocionales. La contratación de las campañas promocionales se hará de acuerdo con las disposiciones legales que rigen la contratación pública, podrá abarcar períodos multianuales y deberá contener condiciones que aseguren parámetros de control de calidad sobre el contenido y desempeño de la publicidad propuesto por la Autoridad.

CAPÍTULO V
CONSEJO NACIONAL DE TURISMO
Y CONSEJOS CONSULTIVOS DE TURISMO

Artículo 16. Consejo Nacional de Turismo. Se crea el Consejo Nacional de Turismo, integrado por nueve miembros y sus respectivos suplentes, así:

1. El Ministro de Comercio e Industrias o quien él delegue.
2. El Ministro de Economía y Finanzas o quien él delegue.
3. El Ministro de Gobierno y Justicia o quien él delegue.
4. El Ministro de Obras Públicas o quien él delegue.
5. El Ministro de Relaciones Exteriores o quien él delegue.
6. Cuatro representantes principales y sus suplentes, miembros de la Cámara de Turismo de Panamá, escogidos de ternas presentadas por la Cámara al Órgano Ejecutivo.

Los primeros representantes serán designados, dos por un período de tres años y dos por cinco años.

El Administrador General de la Autoridad actuará como Secretario del Consejo Nacional de Turismo con derecho a voz.

El Contralor General de la República o el funcionario que él designe, asistirá a las reuniones del Consejo Nacional de Turismo con derecho a voz.

El Presidente de la República designará, de entre los miembros del Consejo Nacional de Turismo, a la persona que lo presidirá.

El quórum, la periodicidad de las reuniones, la convocatoria y demás aspectos operativos del Consejo Nacional de Turismo, serán establecidos en su reglamento.

Los miembros del Consejo Nacional de Turismo tendrán derecho a voz y voto en las reuniones ordinarias y extraordinarias.

Artículo 17. Atribuciones. El Consejo Nacional de Turismo tendrá las siguientes atribuciones:

1. Aprobar las directrices generales, las metas y los objetivos para el buen funcionamiento de la Autoridad, de conformidad con los lineamientos y principios establecidos por el Órgano Ejecutivo para los planes maestros de turismo.
2. Aprobar el anteproyecto de presupuesto anual de ingresos, gastos e inversiones de la Autoridad.
3. Proponer al Órgano Ejecutivo el incremento de las tasas o contribuciones existentes, o la creación de nuevas modalidades de recaudación.
4. Recomendar al Órgano Ejecutivo los incentivos necesarios para apoyar el desarrollo de los objetivos de los planes maestros de turismo.

5. Aprobar las estrategias que promuevan e incrementen las actividades turísticas a nivel nacional e internacional.
6. Recomendar al Órgano Ejecutivo los cambios legislativos y reglamentarios, para adecuar las normas que regulan el sector turismo a la evolución y necesidades del mercado turístico.
7. Recomendar al Consejo de Gabinete la creación de nuevas zonas turísticas o la modificación de las existentes, que le presente a su consideración el Administrador General, de acuerdo con las políticas nacionales de desarrollo turístico.
8. Autorizar al Administrador General para que en nombre de la Autoridad, suscriba directamente los contratos para la ejecución o reparación de obras, la compra, venta o arrendamiento de bienes muebles e inmuebles y la contratación de servicios profesionales y de mantenimiento, por sumas superiores a trescientos mil balboas.
9. Recomendar al Órgano Ejecutivo la reglamentación para el desarrollo del presente Decreto Ley y su actualización periódica.

Artículo 18. Prohibiciones. Ningún miembro del Consejo Nacional de Turismo podrá participar ni estar presente en las reuniones del Consejo, cuando se discutan temas u operaciones de su interés o de algún pariente suyo hasta el cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad, o que interesen a sociedades en las que él o sus parientes, dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad, sean accionistas o socios, de manera directa o indirecta. Tampoco podrá participar en ninguna deliberación en la cual se discutan o aprueben asuntos que afecten sus negocios personales o corporativos o los intereses de un competidor.

Los miembros del Consejo Nacional de Turismo presentarán, dentro de los primeros cuarenta y cinco días de su designación, una lista de las empresas o entidades en las cuales tenga participación de manera directa o indirecta, para el cumplimiento de lo establecido en el párrafo anterior. Será responsabilidad de dichos miembros mantener actualizada la lista.

En los casos en que un miembro del Consejo tenga algún conflicto de intereses con el tema objeto de deliberación, debe declararse impedido. En caso contrario, cualquier miembro del Consejo podrá recusarlo. La recusación será examinada y votada por los miembros del Consejo, y de confirmarse el conflicto de intereses, el presidente quedará facultado para solicitar al recusado que abandone el recinto.

Artículo 19. Consejos Consultivos de Turismo. Se crean los Consejos Consultivos de Turismo, los cuales estarán integrados por representantes de los sectores involucrados en las actividades turísticas a nivel provincial o comarcal. Estos Consejos Consultivos funcionarán bajo la supervisión de la Autoridad.

Los Consejos Consultivos de Turismo tendrán como objetivo asegurar la participación en cada provincia de los involucrados en las actividades turísticas, incluyendo a un representante del sector de transporte especializado en turismo, y coordinar el desarrollo turístico de la región.

CAPÍTULO VI
ACTIVIDADES TURÍSTICAS

Artículo 20. Clasificación de las actividades turísticas. Para efectos estadísticos, las actividades turísticas serán clasificadas de acuerdo con los códigos establecidos en la Clasificación Internacional Uniforme de Actividades Turísticas (CIUAT).

En el momento en que se adopten clasificaciones y estándares internacionales de calidad y competitividad de las actividades turísticas, la Autoridad podrá expedir un certificado de calidad con su correspondiente distintivo. El Órgano Ejecutivo reglamentará esta materia.

Artículo 21. Uso de vehículos propios. Las personas naturales o jurídicas que realicen actividades turísticas, según conste en su Aviso de Operación, podrán utilizar sus vehículos para transportar a sus huéspedes y empleados, así como sus propios materiales, mobiliarios y equipos, en actividades relacionadas con su negocio turístico.

Igualmente, podrán ofrecer el servicio de transporte a los turistas con los que haya precontratado o contratado, desde el domicilio de sus instalaciones, hacia los puertos aéreos y marítimos o a cualquier otro destino en la República de Panamá, portando únicamente la placa o matrícula comercial expedida por el municipio respectivo. Estos vehículos no podrán transportar al público en general.

La Autoridad otorgará un distintivo, sin costo alguno y sin la necesidad de cumplir con ningún requisito adicional, a las personas naturales o jurídicas tan pronto registren sus actividades comerciales turísticas en el sistema *"PanamaEmprende*" o al obtener su Aviso de Operación, para operar o transitar en la vía pública.

Cuando por la naturaleza de la actividad, las empresas de servicios turísticos no puedan satisfacer la demanda de vehículos, podrán solicitar a los titulares de certificados de operación (SET) suplir estas carencias temporales bajo tarifas especiales.

Las actividades turísticas mencionadas en los párrafos anteriores del presente artículo, no se considerarán incluidas en lo establecido por el artículo 56 de la Ley 14 de 1993.

La Autoridad de Turismo reglamentará la materia.

Artículo 22. Prohibición y competencia. Las personas naturales o jurídicas que no tengan Aviso de Operación y carezcan del distintivo otorgado por la Autoridad, no podrán transportar turistas ni público en general, con excepción de los operarios de transporte selectivo reconocidos

por la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre mediante Certificados de Operación (SET), materia que será regulada de manera exclusiva por dicho ente regulador.

Artículo 23. Promotoras de Turismo Internacional al por mayor. Las promotoras de turismo internacional al por mayor podrán establecer oficinas en la República de Panamá, con la finalidad de coordinar y atender a sus clientes, siempre que operen en países con mercados existentes o potenciales para la República de Panamá, tales como Estados Unidos, Canadá y la Comunidad Europea.

Artículo 24. Turismo social. La Autoridad, junto con las entidades gubernamentales que tengan objetivos similares, elaborará y ejecutará programas tendientes a fomentar el turismo social, incentivar la inversión y facilitar la recreación.

CAPÍTULO VII
INSPECCIÓN TURISTICA Y PROTECCIÓN AL TURISTA

Artículo 25. Obligación de cooperación e información. Los gerentes o representantes legales de las empresas prestadoras de servicios turísticos, brindarán su colaboración a los funcionarios de inspección de la Autoridad y les facilitarán toda información relacionada con el objeto de la diligencia, así como los documentos o archivos impresos o electrónicos que sustentan dicha información, que sea necesaria para el cumplimiento de sus funciones y el ejercicio de sus atribuciones.

La información recabada en estas inspecciones, tendrá carácter confidencial y sólo podrá ser utilizada para los propósitos de la actuación de que se trate.

Artículo 26. Deber de información de los contribuyentes. Los gerentes o representantes legales de las empresas prestadoras de servicios turísticos que resulten obligados al pago de las tasas, contribuciones u otras obligaciones ante la Autoridad, deberán presentar adecuadamente la información correspondiente a la base imponible de los impuestos de los que son sujetos pasivos o agentes de retención.

Para estos propósitos, la Autoridad podrá confeccionar los formularios impresos o electrónicos para facilitar la recaudación. La inexistencia de formularios no releva al contribuyente de la obligación de pagar.

Artículo 27. Intereses por mora. Las empresas dedicadas a las actividades turísticas que tengan obligación de pagar impuestos, tasas o contribuciones especiales a la Autoridad y que incurran

en morosidad, deberán pagar intereses mensuales a partir del primer mes de mora a las tasas establecidas en el artículo 1072-A del Código Fiscal.

Artículo 28. Oferta de servicios. Los prestadores de servicios turísticos, al momento de anunciar sus ofertas de servicios turísticos, deberán describir clara y verazmente la naturaleza y alcance de los servicios, así como las condiciones contractuales en los que se ofrecerán. Se prohíbe anunciar servicios con las calidades internacionales que no estén debidamente certificadas por los organismos internacionales correspondientes.

Los prestadores de estos servicios están obligados a respetar los términos y las condiciones ofrecidas o pactadas con sus clientes.

El incumplimiento de las obligaciones establecidas en este artículo, será sancionado de acuerdo con lo establecido en las normas de protección al consumidor.

Artículo 29. Denuncias. En los casos en que el servicio ofrecido o pactado no cumpla con las condiciones y obligaciones contenidas en el artículo anterior o no se realice, el turista agraviado o la Autoridad, podrá interponer la denuncia ante la Autoridad de Protección al Consumidor y Defensa de la Competencia.

Artículo 30. Sitio de quejas. La Autoridad pondrá a disposición de los turistas un sitio de quejas en el portal de la Autoridad, en el cual se llevará un registro individualizado de prestadores de servicios turísticos, de manera que sirva de referencia para los usuarios.

Para poder registrar una queja, será necesario que el interesado acredite su identidad, la fecha de la visita y una descripción breve y objetiva de las causales de insatisfacción.

El portal de quejas se considerará como un medio público, por lo que su abuso mediante la atribución de hechos falsos o infundados será considerado una falta para los efectos de este Decreto Ley, sin perjuicio de las sanciones penales que puedan corresponder.

Las quejas serán comunicadas a las entidades competentes, con las generales de los quejosos.

CAPÍTULO VIII
PROHIBICIONES

Artículo 31. Prohibiciones. Se prohíbe a los funcionarios de la Autoridad solicitar o cobrar dinero o exigir requisitos no establecidos por la ley. También queda prohibido recibir beneficios personales o económicos indebidos derivados del ejercicio de sus deberes públicos.

Artículo 32. Confidencialidad. Se prohíbe a los funcionarios de la Autoridad divulgar la información confidencial o privilegiada de naturaleza financiera, a la que tienen acceso por razón de sus funciones.

En los actos administrativos de la Autoridad, relacionados con la inscripción seguimiento y fiscalización y cancelación de inscripciones en el RNT, la primera instancia se surtirá ante la Dirección de Inversiones. (Ley 16 de 2015).

CAPÍTULO IX
PROCEDIMIENTO

Artículo 33. Distribución de competencia. Para efectos de la distribución de competencia, en los actos administrativos de la Autoridad, la primera instancia se surtirá ante la dirección operativa o instancia correspondiente. (3)

Artículo 34. Apelación. Las actuaciones administrativas podrán ser apeladas ante el Administrador General de la Autoridad. Una vez ejecutoriada la resolución que resuelve la apelación, quedará agotada la vía gubernativa.

Artículo 35. Normas de procedimiento. Los procesos administrativos surtidos ante la Autoridad se tramitarán conforme a las normas sobre Procedimiento Administrativo General.

CAPÍTULO X
DISPOSICIONES FINALES

Artículo 36. Eliminación de requisitos. Ninguna autoridad nacional o municipal podrá exigir para la prestación de servicios turísticos, requisitos no establecidos en la ley.

Artículo 37. Sustitución jurídica. A partir de la entrada en vigencia del presente Decreto Ley, el Instituto Panameño de Turismo será sustituido, para todos los efectos legales, por la Autoridad de Turismo de Panamá. En toda norma legal, documento o proceso en curso, en que se designe o forme parte el Instituto Panameño de Turismo, se entenderá referida a la Autoridad de Turismo de Panamá.

La actual estructura administrativa que tiene el Instituto Panameño de Turismo se mantendrá con todas sus funciones, facultades y prerrogativas, hasta tanto los órganos superiores de la Autoridad desarrollen una nueva estructura.

Artículo 38. Patrimonio inicial. Los bienes muebles y los inmuebles que sean propiedad del Estado, así como el personal y los recursos presupuestarios y financieros, incluyendo los activos y las cuentas bancarias que al momento de la vigencia del presente Decreto Ley, se encuentren a disposición, en posesión o asignados al Instituto Panameño de Turismo, pasarán a formar parte del activo y patrimonio de la Autoridad.

Al momento de la promulgación del presente Decreto Ley, el Ministerio de Economía y Finanzas realizará las asignaciones presupuestarias extraordinarias para dotar a la Autoridad de los recursos necesarios para la efectiva implementación de la ley.

Artículo 39. Derechos. La Autoridad y el Fondo Nacional de Turismo gozarán de todas las prerrogativas y privilegios de la Nación, concedidos a las demás instituciones oficiales del Estado.

Artículo 40 (Transitorio). Régimen de Personal. Las normas de la Ley de Carrera Administrativa se aplicarán al personal de la Autoridad, que se desempeñe en puestos de Carrera Administrativa.

La Autoridad deberá elaborar su Manual Institucional de Clases Ocupacionales, en donde se describirán las funciones, tareas y requisitos mínimos para cada puesto de trabajo que se encuentre en su estructura organizativa, sean éstos genéricos o específicos. Los puestos específicos formarán el Servicio Turístico.

Están excluidos del régimen aplicado al Servicio Turístico los cargos de libre nombramiento y remoción por el Administrador General.

La Autoridad reglamentará la materia.

Artículo 41. Reglamentación. Se faculta al Órgano Ejecutivo para reglamentar el presente Decreto Ley.

Artículo 42. Derogación. Este Decreto Ley deroga el Decreto Ley 22 de 15 de septiembre de 1960, con excepción de los literales h, i, f y g del artículo 4, los artículos 38, 39, 41, 41-A y 42; deroga también la Ley 16 de 25 de abril de 1997, el Decreto 29 de 4 de octubre de 1983, el Decreto Ejecutivo 327 de 30 de noviembre de 1998, el Decreto de Gabinete 58 de 27 de noviembre de 1968 y el artículo 2 de la Ley 74 de 22 de diciembre de 1976.

Artículo 43. Vigencia. El presente Decreto Ley comenzará a regir seis meses después de su promulgación.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Dado en la ciudad de Panamá, a los 27 días del mes de febrero de dos mil ocho (2008).

MARTÍN TORRIJOS ESPINO
Presidente de la República

El Ministro de Gobierno y Justicia,

DANIEL DELGADO DIAMANTE

El Ministro de Relaciones Exteriores, encargado

RUBÉN AROSEMENA VALDÉS

El Ministro de Educación,

BELGIS CASTRO JAÉN

El Ministro de Obras Públicas,

BENJAMÍN COLAMARCO PATIÑO

La Ministra de Salud,

ROSARIO TURNER MONTENEGRO

El Ministro de Trabajo y Desarrollo Laboral,

EDWIN SALAMÍN

El Ministro de Comercio e Industrias,

ALEJANDRO FERRER

La Ministra de Vivienda,
encargada,

DORIS ZAPATA

El Ministro de Desarrollo Agropecuario,

GUILLERMO SALAZAR NICOLAU

La Ministra de Desarrollo Social,

MARÍA ROQUEBERT LEÓN

El Ministro de Economía y Finanzas,

HÉCTOR E. ALEXANDER H.

El Ministro para Asuntos del Canal,

DANI KUZNIECKY

RUBÉN AROSEMENA VALDÉS
Ministro de la Presidencia y
Secretario General del Consejo de Gabinete

COPIA DE LA RESOLUCIÓN NO. 2 DE 7 DE AGOSTO DE 2023, QUE APRUEBA NOMBRAMIENTO DE LA ADMINISTRADORA GENERAL DE LA AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ.

RESOLUCIÓN Nº 2
De 7 de agosto de 2023

LA ASAMBLEA NACIONAL, EN USO DE SUS FACULTADES CONSTITUCIONALES Y LEGALES,

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo que dispone la Ley 3 de 1987, que subroga el artículo 1 de la Ley 21 de 1984, corresponde a la Asamblea Nacional aprobar o improbar los nombramientos de directores, gerentes o jefes de entidades públicas, autónomas, semiautónomas y de empresas estatales, así como la designación de los miembros de las juntas directivas de dichas instituciones que correspondan al Órgano Ejecutivo, de conformidad con la Constitución Política y la ley;

Que el Órgano Ejecutivo ha sometido a la consideración de la Asamblea Nacional, para su aprobación o improbación, el nombramiento de Denise Mariela Guillén Zúñiga, con cédula de identidad personal Nº 8-348-314, como administradora general de la Autoridad de Turismo de Panamá, efectuado por el excelentísimo señor presidente de la República, Laurentino Cortizo Cohen, mediante Decreto Ejecutivo 13 de 25 de julio de 2023;

Que la Asamblea Nacional, mediante Resolución 28 de 26 de septiembre de 1990, estableció el procedimiento para la aprobación o improbación de los nombramientos que somete a su consideración el Órgano Ejecutivo;

Que la Comisión de Credenciales, Reglamento, Ética Parlamentaria y Asuntos Judiciales, en ejercicio de las facultades que le confiere el numeral 2 del artículo 50 del Texto Único del Reglamento Orgánico del Régimen Interno de la Asamblea Nacional y conforme al procedimiento establecido en la Resolución antes citada, examinó la documentación e información relacionadas con la vida profesional de la designada y concluyó que cumple con los requisitos exigidos por la Constitución Política y la ley para ejercer el cargo de administradora general de la Autoridad de Turismo de Panamá;

Que el Pleno de esta Cámara decidió, en la sesión celebrada el 7 de agosto de 2023, acoger la recomendación de la Comisión de Credenciales, Reglamento, Ética Parlamentaria y Asuntos Judiciales para ratificar a Denise Mariela Guillén Zúñiga como administradora general de la Autoridad de Turismo de Panamá.

RESUELVE:

1. Aprobar el nombramiento de Denise Mariela Guillén Zúñiga como administradora general de la Autoridad de Turismo de Panamá, efectuado por el excelentísimo

señor presidente de la República, Laurentino Cortizo Cohen, mediante Decreto Ejecutivo 13 de 25 de julio de 2023.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Dada en el Palacio Justo Arosemena, ciudad de Panamá, a los siete días del mes de agosto del año dos mil veintitrés.

El Presidente,

Jaime E. Vargas Centella

El Secretario General,

Quibián T. Panay G.

ASAMBLEA NACIONAL
ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
Secretario General

ANEXO 4

COPIA VIGENTE DEL CERTIFICADO DE REGISTRO PÚBLICO DE LA FINCA CON CÓDIGO DE UBICACIÓN 8901 Y FOLIO REAL NO. 207184 (F), PROPIEDAD DEL INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES (IDAAN).

COPIA VIGENTE DEL CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE LA FINCA CON CÓDIGO DE UBICACIÓN 8901 Y FOLIO REAL NO. 434422 (F), PROPIEDAD DEL MUNICIPIO DE TABOGA.

COPIA VIGENTE DEL CERTIFICADO DE REGISTRO PÚBLICO DE LA FINCA CON CÓDIGO DE UBICACIÓN 8901 Y FOLIO REAL NO. 207184 (F), PROPIEDAD DEL INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES (IDAAN).

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON ALVARADO
FECHA: 2024.05.08 19:01:38 -05:00
MOTIVO: INFORME
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

ENTRADA 180435/2024/J.J.R.

QUE ALCANTARILLADOS NACIONALES, (IDAAN) INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ES PROPIETARIO DE LA FINCA 207184, INSCRITA AL DOCUMENTO REG.: 274719, CON CODIGO DE UBICACION 8901, SECCION DE PROPIEDAD, PROVINCIA DE PANAMA.

QUE ESTA FINCA CONSISTE EN UN TERRENO, SEGUN PLANO: 81101-87944, SITUADO EN EL CORREGIMIENTO DE CABECERA, DISTRITO DE TABOGA, PROVINCIA DE PANAMA.

SUPERFICIE: 2586M2- 43DC2

VALOR DE TRASPASO: B/. 8,405.90

QUE SOBRE ESTA FINCA NO CONSTAN GRAVAMENES VIGENTES INSCRITOS A LA FECHA.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 8 DE MAYO DE 2024 11:13 A. M. , POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

COPIA VIGENTE DEL CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE LA FINCA CON CÓDIGO DE UBICACIÓN 8901 Y FOLIO REAL NO. 434422 (F), PROPIEDAD DEL MUNICIPIO DE TABOGA.

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: BELLA MIGDALIA SANTOS PALACIOS
FECHA: 2024.04.05 12:55:33 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD (CON LINDEROS Y MEDIDAS)

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 135694/2024 (0) DE FECHA 04/04/2024

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) TABOGA Código de Ubicación 8901, Folio Real Nº 434422 (F) UBICADO EN URBANIZACIÓN LUGAR TABOGA, CORREGIMIENTO TABOGA, DISTRITO TABOGA, PROVINCIA PANAMÁ
SUPERFICIE INICIAL DE 428 ha 6703 m² 48 dm²
SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 426 ha 3474 m² 14 dm²
VALOR DE B/.509,404,976.65 (QUINIENTOS NUEVE MILLONES CUATROCIENTOS CUATRO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS BALBOAS CON SESENTA Y CINCO)

LINDERO ORIGINALES: NORTE: LIMITA CON LA RIBERA DE PLAYA;
SUR: LIMITA CON LA RIBERA DE PLAYA;
ESTE: LIMITA CON LA RIBERA DE PLAYA;
OESTE: LIMITA CON LA RIBERA DE PLAYA;
MEDIDA LINEALES: "NO CONSTAN DESCRITAS".
NÚMERO DE PLANO: N°81101-128713

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

MUNICIPIO DE TABOGA TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
QUIEN LA ADQUIRIO EL 23 DE JULIO DE 2013.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

SOBRE ESTA FINCA A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE, SOLO SE ENCUENTRA SUJETA A LAS SIGUIENTES RESTRICCIONES:
ESTA FINCA QUEDA SUJETA A LAS SIGUIENTES LIMITACIONES O RESTRICCIONES 1-QUE EL MUNICIPIO DE TABOGA NO PODRA UTILIZAR EL GLOBO DE TERRENO ADJUDICADO PARA FINES DISTINTOS A LOS DESCRITOS EN LA PRESENTE RESOLUCION
.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA VIERNES, 5 DE ABRIL DE 2024 12:50 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404543737

ANEXO 5

COPIA DE LAS AUTORIZACIONES PARA USO DE LAS FINCAS Y ÁREAS DE SERVIDUMBRE PÚBLICA.

COPIA DE LA CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL DEL REPRESENTANTE LEGAL DEL IDAAN.

COPIA DE LA RESOLUCIÓN DE NOMBRAMIENTO DEL REPRESENTANTE LEGAL DEL IDAAN.

COPIA DE LA LEY NO. 77 DE 28 DE DICIEMBRE DE 2001, QUE REORGANIZA Y MODERNIZA EL INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES Y DICTA OTRAS DISPOSICIONES.

COPIA DE LA CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL DE LA ALCALDESA DEL DISTRITO DE TABOGA.

COPIA DE CREDENCIAL DE PROCLAMACIÓN Y ACTA DE TOMA DE POSESIÓN DE LA ALCALDESA DEL DISTRITO DE TABOGA.

COPIA DE LAS AUTORIZACIONES PARA USO DE LAS FINCAS Y ÁREAS DE SERVIDUMBRE PÚBLICA

NOTA IDAAN-2024-014701
05 de febrero de 2024

Ingeniero
DOMILUIS DOMÍNGUEZ
Director de Evaluación de Impacto Ambiental
MINISTERIO DE AMBIENTE
E. S. D.

Respetado Ingeniero Domínguez,

Por medio de la presente yo, **JUAN ANTONIO DUCRUET**, varón, panameño, portador de la cédula de identidad personal No. 8-257-48, actuando en nombre y representación del INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES (IDAAN), **autorizo** a la AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ (ATP), para el desarrollo del proyecto denominado "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"; específicamente para los componentes relacionados a la construcción del sistema de pre-tratamiento, planta desalinizadora, sistema de post-tratamiento, edificio de control para la nueva planta desalinizadora y demás obras complementarias, dentro de la Finca con Código de Ubicación 8901 y Folio Real No. 207184 (F), la cual cuenta con una superficie de 2,586.43 m^2, ubicada en el corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.

Atentamente,

MSc. JUAN ANTONIO DUCRUET
DIRECTOR EJECUTIVO

Documento oficial con Firma Electrónica Calificada del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales - IDAAN, de acuerdo con la Ley 83 del 09/11/2012 y el Decreto Ejecutivo Nro. 275 del 11/05/2018. Para verificar la autenticidad del presente documento, utilice el Código QR o acceda al siguiente enlace:
https://sigob.idaan.gob.pa/consulta?id=E8lCK2IBkM7Diu39Upl%2FM%2B4%2B%2F0gc%2F9SX1NdaWIt3sgQ%3D

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

ALCALDÍA MUNICIPAL
— DISTRITO DE TABOGA —

Taboga, 26 de abril de 2024.
Nota N° 090/ AMT-2024.

Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-226.
CERTIFICO:
Que dada la certeza de la identidad del(los) sujeto(s) que firmó(firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es(son) autentica(s).
Panamá, MAY 0 6 2024
Testigo Testigo
Licenciada ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá

INGENIERO
DOMILUIS DOMINGUEZ
DIRECTOR
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MINISTERIO DE AMBIENTE
E. S. D.

Respetado sr. director,

Por este medio, yo ***MAGALY RICORD***, mujer, panameña, portadora de la cédula de identidad personal No. 6-704-956, actuando en nombre y representación del Municipio de Taboga, autorizo a la AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ (ATP), para el desarrollo del proyecto denominado "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE", específicamente la construcción de una Estación de Bombeo de Agua Tratada (EBAT) y tanque de almacenamiento, ubicada en el sector de La Poza dentro de la finca con Código de Ubicación 8901 y Folio Real No. 434422 (F), con número de plano: 81101-128713, propiedad del Municipio de Taboga, ubicada en isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.

Sin otro particular,

MAGALY RICORD
ALCALDESA
MUNICIPIO DE TABOGA

Esta autenticación no implica responsabilidad de nuestra parte, en cuanto al contenido del documento.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

ALCALDÍA MUNICIPAL
— DISTRITO DE TABOGA —

Taboga, 26 de abril de 2024.
Nota N° 091/ AMT-2024.

Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-226.
CERTIFICO:
Que dada la certeza de la identidad del(los) sujeto(s) que firmó(firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es(son) autentica(s).
Panamá, MAY 0 6 2024
Testigo Testigo
Licenciada ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá

INGENIERO
DOMILUIS DOMINGUEZ
DIRECTOR
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MINISTERIO DE AMBIENTE
E. S. D.

Respetado sr. director,

Por este medio, yo ***MAGALY RICORD***, mujer, panameña, portadora de la cédula de identidad personal No. 6-704-956, actuando en nombre y representación del Municipio de Taboga, autorizo a la AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ (ATP), para el desarrollo del proyecto denominado "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE", específicamente los componentes relacionados a la rehabilitación del tanque de 15 000 galones del sector de Los Abanicos, dentro de la finca con Código de Ubicación 8901 y Folio Real No. 434422 (F), ubicada en isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.

Sin otro particular,

MAGALY RICORD
ALCALDESA
MUNICIPIO DE TABOGA

Esta autenticación no implica responsabilidad de nuestra parte, en cuanto al contenido del documento.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

ALCALDÍA MUNICIPAL
— DISTRITO DE TABOGA —

Taboga, 26 de abril de 2024.
Nota N° 094/ AMT-2024.

INGENIERO
DOMILUIS DOMINGUEZ
DIRECTOR
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MINISTERIO DE AMBIENTE
E. S. D.

Respetado sr. director,

Por este medio, yo ***MAGALY RICORD***, mujer, panameña, portadora de la cédula de identidad personal No. 6-704-956, actuando en nombre y representación del Municipio de Taboga, autorizo a la AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ (ATP), para el desarrollo del proyecto denominado **"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"**, específicamente para la rehabilitación de la calle de acceso a la planta desalinizadora existente, la calle de acceso hacia la toma de agua cruda, y los accesos a los tanques de almacenamiento de 100 mil galones y 15 mil galones, dentro de la isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.

Sin otro particular,

MAGALY RICORD
ALCALDESA
MUNICIPIO DE TABOGA

Esta autenticación no implica responsabilidad de

Lic. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-226.
CERTIFICO:
Que dada la certeza de la identidad del(los) sujeto(s) que firmó(firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es(son) autentica(s).
Panamá, MAY 06 2024
Testigo Testigo
Licenciada ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

ALCALDÍA MUNICIPAL
— DISTRITO DE TABOGA —

Panamá, 10 de enero de 20234
Nota N°.031/AMT-2024

INGENIERO
DOMILUIS DOMINGUEZ
DIRECTOR
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MINISTERIO DE AMBIENTE
E. S. D.

Respetado sr. director,

Por este medio, yo ***MAGALY RICORD***, mujer, panameña, portadora de la cédula de identidad personal No. 6-704-596, actuando en nombre y representación del Municipio de Taboga, autorizo a la AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ (ATP), para el desarrollo del proyecto denominado **"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"**, específicamente para la rehabilitación de los Pozos No. 3, 4 y 5, los cuales se ubican en servidumbre pública dentro isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.

Sin otro particular,

MAGALY RICORD
ALCALDESA
MUNICIPIO DE TABOGA

Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-226.
CERTIFICO:
Que dada la certeza de la identidad del(los) sujeto(s) que firmó(firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es(son) autentica(s).
Panamá, MAY 0 6 2024
Testigo
Testigo
Licenciada ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá

Esta autenticación no implica responsabilidad de nuestra parte, en cuanto al contenido del documento

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

ALCALDÍA MUNICIPAL
— DISTRITO DE TABOGA —

Taboga, 26 de abril de 2024.
Nota N° 093/ AMT-2024.

INGENIERO
DOMILUIS DOMINGUEZ
DIRECTOR
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MINISTERIO DE AMBIENTE
E. S. D.

Respetado sr. director,

Por este medio, yo ***MAGALY RICORD***, mujer, panameña, portadora de la cédula de identidad personal No. 6-704-956, actuando en nombre y representación del Municipio de Taboga, autorizo a la AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ (ATP), para el desarrollo del proyecto denominado **"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"**, específicamente para la instalación de los siguientes componentes que se ubicaran dentro de la servidumbre pública de isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá:

- **Instalación de línea de aducción** que va desde la EBAC hasta la planta desalinizadora;
- **Instalación de línea de conducción** que va desde la nueva planta desalinizadora hasta el nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones ubicados en el sector de La Poza;
- **Instalación de línea de impulsión** que conducirá el agua desde la Estación de Bombeo de Agua Tratada (EBAT) ubicada en el sector de La Poza hasta el tanque

de almacenamiento de 15 mil galones existentes, ubicado en el sector de Los Abanicos;

- **Instalación de línea de distribución** a Zona Alta a ser abastecida por el nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones;
- **Instalación de línea de distribución** a Zona Alta a ser abastecida por el tanque de almacenamiento existente de 15 mil galones; y
- **Instalación de línea de distribución a Zona Media y Baja** a ser abastecida por una línea de distribución matriz que sale desde la planta y deriva a los distintos sectores

Sin otro particular,

MAGALY RICORD
ALCALDESA
MUNICIPIO DE TABOGA

REPUBLICA DE PANAMA
ALCALDIA MUNICIPAL
MUNICIPIO DE TABOGA

Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-226.

CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad del(los) sujeto(s) que firmó(firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es(son) autentica(s).

Panamá, MAY 0 6 2024

Testigo Testigo

Licenciada ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá

PANAMA, REP. DE PANAMA
NOTARIA TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA
A.J.C 3ª

Esta autenticación no implica responsabilidad de nuestra parte, en cuanto al contenido del documento

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

ALCALDÍA MUNICIPAL
— DISTRITO DE TABOGA —

Taboga, 26 de abril de 2024.
Nota N° 092/ AMT-2024.

INGENIERO
DOMILUIS DOMINGUEZ
DIRECTOR
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MINISTERIO DE AMBIENTE
E. S. D.

Respetado sr. director,

Por este medio, yo ***MAGALY RICORD***, mujer, panameña, portadora de la cédula de identidad personal No. 6-704-596, actuando en nombre y representación del Municipio de Taboga, autorizo a la AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ (ATP), para el desarrollo del proyecto denominado **"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"**, específicamente para la construcción de la Estación de Bombeo de Agua Cruda (EBAC) y pozo de succión, y pozo #2, dentro de la servidumbre publica de la isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.

Sin otro particular,

MAGALY RICORD
ALCALDESA
MUNICIPIO DE TABOGA

Esta autenticación no implica responsabilidad de

Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-226.
CERTIFICO:
Que dada la certeza de la identidad del(los) sujeto(s) que firmó(firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es(son) autentica(s).
Panamá, MAY 0 6 2024
Testigo Testigo
Licenciada ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá

COPIA DE LA CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL DELA REPRESENTANTE LEGAL DEL IDAAN.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Juan Antonio
Ducruet Nuñez

8-257-48

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 04-AGO-1966
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ,PANAMÁ
SEXO: M TIPO DE SANGRE: O+
EXPEDIDA: 27-OCT-2021 EXPIRA: 27-OCT-2036

TRIBUNAL ELECTORAL
LA PATRIA LA HACEMOS TODOS

DIRECCIÓN NACIONAL DE CEDULACIÓN

8-257-48

E4293NI0018

Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad Personal Nº 4-201-226

CERTIFICO

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con el original que se me presentó y la he encontrado en su todo conforme.

Panamá, MAY 0 6 2024

Licda. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera

NOTARÍA TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
El presente cotejo NO implica la validez y eficacia del contenido de este documento ni el de su original (Art 1739 CC)
A.J.C. 3

COPIA DE LA RESOLUCIÓN DE NOMBRAMIENTO DEL REPRESENTANTE LEGAL DEL IDAAN.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE SALUD

DECRETO EJECUTIVO No. 120
De 3 de Marzo de 2021

Que nombra al Director Ejecutivo del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA
en uso de sus facultades constitucionales y legales,

CONSIDERANDO:

Que la Ley 77 de 28 de diciembre de 2001, Que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones, establece en su artículo 18 que esta entidad autónoma del Estado tendrá un Director y un Subdirector Ejecutivo que serán nombrados por el Órgano Ejecutivo para un periodo concurrente con el periodo presidencial, de una terna que para tal efecto, le presentará la Junta Directiva de la institución;

Que previo cumplimiento del procedimiento establecido, la Junta Directiva del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, envió a consideración del Órgano Ejecutivo la Resolución No.018-2021 de 24 de febrero de 2021, mediante la cual se seleccionó la terna para el cargo de Director Ejecutivo del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales,

Que en virtud de lo anterior, se hace necesario nombrar al Director Ejecutivo del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales,

DECRETA:

Artículo 1. Nómbrese a **JUAN ANTONIO DUCRUET NÚÑEZ**, con cédula de identidad personal No.8-257-48, en el cargo de Director Ejecutivo del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales:

Posición: 2341
Código: 11050
Salario Mensual: B/.3,500.00
Gastos de Representación: B/.3,500.00
Partida Presupuestaria: 2.66.0.1.001.01.00.001
Partida Presupuestaria: 2.66.0.1.001.01.00.030

Artículo 2. Remítase la presente designación a la Asamblea Nacional para su aprobación, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 4 del artículo 161 de la Constitución Política de la República.

Artículo 3. Para los efectos fiscales este Decreto Ejecutivo entrará a regir a partir de la toma de posesión.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Dado en la ciudad de Panamá, a los Tres (3) días del mes de Marzo de dos mil veintiuno (2021).

LAURENTINO CORTIZO COHEN
Presidente de la República

LUIS FRANCISCO SUCRE
Ministro de Salud

COPIA DE LA LEY NO. 77 DE 28 DE DICIEMBRE DE 2001, QUE REORGANIZA Y MODERNIZA EL INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES Y DICTA OTRAS DISPOSICIONES.

ASAMBLEA LEGISLATIVA
LEY Nº 77
(De 28 de diciembre de 2001)

Que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA

DECRETA:

Capítulo I

Disposiciones Generales

Artículo 1. El Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, en adelante IDAAN, es una entidad autónoma del Estado, con personería jurídica, patrimonio propio y fondos separados e independientes del Gobierno Central y con autonomía, tanto financiera como en su régimen interno, según lo dispone la presente Ley.

Artículo 2. El IDAAN, dentro de su ámbito de competencia, tiene como objetivos los siguientes:

1. Dirigir, promover coordinar, supervisar, investigar y aplicar las normas establecidas por la autoridad competente para proveer a sus usuarios el servicio público eficiente que garantice:

   a. Realizar, captar, producir, financiar y desarrollar todo lo relacionado con el suministro de agua potable, y,

   b. Recolectar, tratar, disponer, sanear y evacuar las aguas servidas.

2. Prestar a sus usuarios los servicios públicos establecidos en esta Ley, en condiciones que aseguren su calidad, continuidad, regularidad e igualdad, de manera que se garantice su eficiente provisión a los usuarios.

3. Determinar la prioridad, conveniencia y viabilidad de los diferentes proyectos que dentro del ámbito de competencia del IDAAN, propongan entidades públicas, municipales o particulares para satisfacer las necesidades de la comunidad, relacionadas con los fines de esta Ley.

4. Coadyuvar con otras instituciones públicas o privadas en la conservación de las cuencas hidrográficas y la protección del medio ambiente.

5. Asesorar a las instituciones públicas y privadas que así lo soliciten, en todas las actividades relativas al abastecimiento de agua potable, recolección y tratamiento de aguas servidas, siempre que estas cubran los costos correspondientes.

6. Aprobar o desaprobar los planos de las obras públicas y privadas relacionadas con los fines de esta Ley, que se relacionen con los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario, según lo determinen los reglamentos respectivos.

7. Coordinar con las entidades públicas competentes, el aprovechamiento, la utilización y la vigilancia de las aguas de dominio público indispensables para el debido cumplimiento de las disposiciones de esta Ley.

8. Construir, ampliar, modernizar, mantener y reformar los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario, cuando así lo amerite la demanda de servicios.

9. Administrar de manera eficiente y transparente los recursos que el Estado le asigne para las obras de acueducto y alcantarillado sanitario.

10. Cumplir con las normas de calidad para agua potable y aguas residuales aprobadas por la Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas del Ministerio de Comercio e Industrias.

11. Realizar cualquier actividad necesaria para el cumplimiento de los objetivos de esta institución.

Artículo 3. Para el mejor cumplimiento de los objetivos de la presente Ley, el IDAAN tendrá las siguientes atribuciones y prerrogativas:

1 Establecer la estructura orgánica de la entidad y el modelo de gestión que garanticen el cumplimiento de los objetivos del IDAAN, dentro de una política de descentralización administrativa y técnica a nivel nacional.

2 Formalizar los documentos y contratos necesarios para el logro de los objetivos de la entidad.

3 Aceptar donaciones del Estado, de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, de entidades financieras u organismos internacionales, así como legados y herencias a beneficio de inventario.

4 Fijar las tarifas, tasas, rentas u otros cargos por servicios de agua potable y alcantarillado sanitario prestados por el IDAAN, propuestos por el Director Ejecutivo, sujeto a la aprobación del Ente Regulador de los Servicios Públicos.

5 Contratar con personas naturales o jurídicas los servicios que considere oportunos para el cumplimiento de sus atribuciones.

6 Administrar, promover y reglamentar internamente la aplicación de tarifas, mecanismos de subsidios y normas sobre atención a los clientes, así como las políticas, las estrategias y los programas que estén relacionados de manera directa o conexa, con el funcionamiento y desarrollo de la institución, dictados por la autoridad competente.

Artículo 4. El agua pertenece al Estado y este establecerá las políticas para su uso y explotación. De igual manera, fijará las prioridades para la explotación y uso de este recurso. No obstante, el IDAAN está facultado para estructurar todo lo relacionado con el uso e instalación de sus facilidades, los servicios de agua, alcantarillado sanitario u otros servicios prestados o suministrados por la entidad en el territorio nacional.

El uso del agua destinada para el consumo humano prevalecerá sobre cualquier otro.

El IDAAN estará exento del pago por el uso del agua cruda destinada al consumo humano en todo el territorio nacional.

Lo dispuesto en esta norma es sin perjuicio de que corresponde a la Autoridad del Canal de Panamá la responsabilidad de la administración, mantenimiento, uso y conservación de los recursos hídricos de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, conforme a lo dispuesto en su régimen especial.

Capítulo II

Junta Directiva y Consejo Técnico Administrativo

Artículo 5. La Junta Directiva del IDAAN estará integrada por siete miembros con sus respectivos suplentes, designados por el Órgano Ejecutivo, así: el Ministro de Salud, un representante del Órgano Ejecutivo y cinco miembros de la Sociedad Civil, quienes tendrán derecho a voz y voto en las reuniones.

Los representantes de la Sociedad Civil deberán ser ratificados por el Órgano Legislativo. Igual procedimiento deberá seguirse con el representante designado por el Órgano Ejecutivo, cuando el designado no sea un Ministro de Estado.

Los cinco representantes de la Sociedad Civil serán escogidos de ternas que propongan las siguientes organizaciones o asociaciones:

1 Un representante de la Asociación Panameña de Ejecutivo de Empresas.

2 Un representante de la Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos, que sea ingeniero civil o sanitario.

3 Un representante de una de las organizaciones de trabajadores reconocidas.

4 Un representante de la Asociación de Propietarios de Inmuebles de la República de Panamá.

5 Un representante de los promotores de vivienda y constructores de obras, propuesto por la Cámara Panameña de la Construcción.

Podrán asistir a las reuniones de la Junta Directiva con derecho a voz, un representante de la Asociación de Empleados del IDAAN y el Contralor General de la República o el funcionario que designe.

Artículo 6. Los primeros miembros de la Junta Directiva, representantes de la Sociedad Civil, ejercerán sus cargos por términos escalonados de tres y cuatro años. Al vencimiento de cada periodo, los nuevos directores serán designados por un término de cuatro años. En el caso de los miembros designados por el Órgano Ejecutivo ejercerán sus cargos por un periodo concurrente con el periodo presidencial.

En el primer periodo, la Junta Directiva será presidida por el Ministro de Salud, hasta el 31 de agosto de 2004; en ausencia de este, asumirá la presidencia el Viceministro. Después de este periodo, se elegirá dentro de sus miembros al presidente, por un término de dos años.

Parágrafo (transitorio). Serán designados por un periodo de tres años los representantes de la Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresas y de la organización de trabajadores reconocida; por cuatro años, los miembros de la Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos y de las asociaciones de propietarios de inmuebles y de los promotores de vivienda y constructores de obras, propuesto este último por la Cámara Panameña de la Construcción.

Artículo 7. La. Junta Directiva tendrá las siguientes atribuciones:

1 Proponer el nombramiento del Director y del Subdirector Ejecutivo de la entidad, según el procedimiento establecido en esta Ley.

2 Solicitar al Órgano Ejecutivo la suspensión o remoción del Director y del Subdirector Ejecutivo, con fundamento en las causales establecidas en la presente Ley, sin perjuicio de las facultades que la Constitución y la ley confieren a la Contraloría General de la República.

3 Fijar la política financiera del IDAAN y aprobar sus inversiones, en concordancia con la política nacional que se establezca para el subsector de agua potable y alcantarillado sanitario.

4 Autorizar, previa aprobación del Consejo de Gabinete, la contratación de empréstitos con el Estado, con instituciones autónomas o empresas públicas o privadas, nacionales o extranjeras, y solicitar la emisión de bonos y títulos valores, con la garantía de sus bienes y sus rentas, con la responsabilidad solidaria del Estado.

5 Autorizar contratos y acuerdos con personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, sobre los servicios que considere oportunos para el cumplimiento de sus atribuciones y para el mejor beneficio de los usuarios.

6 Aprobar mediante resolución, los reglamentos y las normas de organización de los servicios o dependencias del IDAAN que le presente el Director Ejecutivo.

7 Adoptar el proyecto de presupuesto para que se presente a la consideración del Consejo de Gabinete y a la aprobación de la Asamblea Legislativa.

8 Autorizar los gastos por sumas mayores de cien mil balboas (B/. 100,000.00), que deba efectuar el Director Ejecutivo.

9 Autorizar al Director Ejecutivo para que solicite las servidumbres necesarias o gestione ante la autoridad competente, la expropiación de terrenos que sean indispensables para la realización de obras destinadas al cumplimiento de sus objetivos.

10 Fijar las tarifas, tasas, rentas u otros cargos por servicios de agua potable y alcantarillado sanitario prestados por el IDAAN, propuestos por el Director Ejecutivo, sujetos a la aprobación del Ente Regulador de los Servicios Públicos.

11 Velar que la entidad cumpla con las metas de recaudación establecidas y mantenga los niveles de morosidad aceptables para este tipo de institución.

12 Establecer los lineamientos y directrices para la formulación del plan de inversiones a largo plazo, según el tipo de proyecto requerido para satisfacer los requisitos de una demanda creciente del sector.

13 Aprobar o modificar el plan de inversiones quinquenal que proponga el Director Ejecutivo, el cual debe responder a los lineamientos y directrices del plan a largo plazo.

14 Conocer y resolver los recursos que se interpongan contra las resoluciones dictadas por el Director Ejecutivo o la Junta Directiva.

15 Aprobar el reglamento interno de la Junta Directiva.

16 Presentar al Órgano Ejecutivo, a la Asamblea Legislativa y a la Contraloría General de la República, un informe anual por escrito de las actividades de la entidad.

17 Aprobar el Código de Ética aplicable a los funcionarios de la entidad.

18 Aprobar el manual de auditoría interna del IDAAN.

19 Autorizar la contratación de auditores externos independientes, cuando lo considere necesario.

20 Aprobar los programas de selección, capacitación e incentivos para el personal, en atención a la Ley de Carrera Administrativa.

21 Aprobar los reglamentos internos que fijan las tarifas, para proponerlos al Ente Regulador de los Servicios Públicos.

22 Aprobar los reglamentos internos que fijan mecanismos de subsidio, normas de calidad y de atención a los clientes.

23 Aprobar los reglamentos sobre cortes y reinstalación del servicio.

24 Ejercer las funciones, atribuciones y deberes que le correspondan, conforme a las leyes y reglamentos vigentes.

Artículo 8. La Junta Directiva del IDAAN autorizará la eliminación de las cuentas morosas e incobrables que tiene la entidad de diez años o más.

Artículo 9. Los miembros de la Junta Directiva podrán ser suspendidos o removidos por la comisión de delito doloso o contra la administración pública, o por haber incurrido en defraudación fiscal o delito electoral. En todo caso, la suspensión o remoción por estas causas, solo podrá adoptarse mediante resolución jurisdiccional expedida por autoridad competente, sobre la base de instrucción sumarial iniciada por el Ministerio Público o por la Fiscalía Electoral en el caso de delito electoral.

Artículo 10. La Junta Directiva designará un secretario para cumplir con las funciones administrativas que se le asignen. En caso de ausencia de este, la Junta Directiva nombrará un secretario ad hoc, quien será un funcionario de la entidad y deberá cumplir con los requisitos de idoneidad exigidos en la reglamentación de esta Ley.

Artículo 11. El Presidente de la Junta Directiva ejercerá las siguientes funciones:

1 Presidir las reuniones de la Junta Directiva.

2 Representar a la Junta Directiva de la entidad en los asuntos que, por su importancia, así lo requieran o por designación de la propia Junta.

3 Formalizar por escrito las decisiones que adopte la Junta Directiva para que sean ejecutadas por el Director Ejecutivo.

4 Cualquier otra función que le asigne la Junta Directiva, la ley o sus reglamentos.

Artículo 12. No podrá ser miembro de la Junta Directiva la persona que haya sido condenada por delito doloso, contra la administración pública o que haya incurrido en defraudación fiscal o delito electoral.

Tampoco podrán ser nombrados miembros de la Junta Directiva, los cónyuges de estos, ni quienes tuvieren parentesco con el Director Ejecutivo del IDAAN, dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad, ni su cónyuge. A su vez, no podrán ser miembros de la Junta Directiva los que tengan entre sí estos mismos grados de parentesco.

Artículo 13. La Junta Directiva se reunirá en sesión ordinaria dos veces al mes y extraordinariamente, cada vez que sea convocada por el Director Ejecutivo, el Presidente de la Junta Directiva o por tres miembros de esta. La convocatoria se hará según lo establezca el reglamento interno de la Junta Directiva.

Artículo 14. Los miembros de la Junta Directiva que representen a la Sociedad Civil, recibirán dietas por asistencia a reuniones o participación en misiones oficiales. Dichas dietas serán fijadas en el reglamento interno de la. Junta Directiva y serán incorporadas al presupuesto de la entidad.

Artículo 15. Ningún miembro de la Junta Directiva podrá celebrar con el IDAAN, por sí mismo, ni por interpuestas personas, acto o contrato ni obtener del IDAAN remuneración distinta a la dieta que se le asigne por su asistencia a las sesiones. Se exceptúan los contratos relacionados con los servicios públicos que presta la entidad.

Artículo 16. Se crea el Consejo Técnico Administrativo como unidad de apoyo de la Junta Directiva y de la Dirección Ejecutiva, el cual estará conformado por un miembro de la Junta Directiva, el Subdirector Ejecutivo y el Director Nacional de Operaciones del IDAAN, designado por el Director, y tendrá las funciones permanentes y accidentales que le establezca la Junta Directiva en el reglamento interno.

Artículo 17. :Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 14, el miembro de la Junta Directiva que forme parte del Consejo Técnico Administrativo podrá recibir una dieta por servicio, para que trabaje tiempo parcial en áreas estratégicas, como políticas institucionales, reglamentos, finanzas, aspectos comerciales y políticas administrativas. Además, contará con un equipo mínimo de apoyo y viáticos para misiones oficiales.

Capítulo III

Director y Subdirector Ejecutivo

Artículo 18. El IDAAN tendrá un Director y un Subdirector Ejecutivo, quienes serán nombrados para un periodo concurrente con el periodo presidencial, mediante ternas seleccionadas para cada cargo que, al efecto, la Junta Directiva presentará al Órgano Ejecutivo.

Para el escogimiento de las temas, se requerirá la celebración de un concurso público y el voto favorable de por lo menos cinco de sus miembros.

La Junta Directiva establecerá las bases del concurso, el perfil, los requisitos de los candidatos y el procedimiento de selección de las ternas que serán presentadas al Órgano Ejecutivo.

La Junta Directiva tendrá la obligación de seleccionar la tema de candidatos para cada cargo, dentro de los sesenta días siguientes al inicio de cada periodo presidencial y comunicará al Órgano Ejecutivo, quien escogerá a este funcionario,

dentro de los treinta días calendario siguientes, luego de haber recibido la terna respectiva. La Junta Directiva no podrá designar en este cargo a ninguno de sus miembros.

Cumplido el periodo para el cual han sido designados, ambos funcionarios podrán participar en el concurso público para optar a un nuevo periodo de gestión.

El Director y el Subdirector Ejecutivo solo podrán ser suspendidos o removidos de sus cargos con base en las causales establecidas en el artículo siguiente.

Artículo 19. El Director y el Subdirector Ejecutivo podrán ser suspendidos o removidos de sus cargos por las siguientes causales:

1 Falta administrativa grave; incumplimiento de las normas contenidas en la Presente Ley; incapacidad administrativa e incumplimiento de los programas y metas previamente establecidos, cuando a juicio de la Junta Directiva la gravedad de las acciones justifiquen esta medida.

La suspensión o remoción del Director y del Subdirector Ejecutivo por las causales antes especificadas, será adoptada por el Órgano Ejecutivo, previa recomendación de cinco o más miembros de la Junta Directiva.

2 Comisión de delito doloso contra la administración pública o delito electoral.

Cuando se trate de esta causal, el Director y el Subdirector Ejecutivo podrán ser suspendidos o removidos de su cargo, mediante resolución jurisdiccional expedida por autoridad competente, sobre la base de instrucción sumarial iniciada por el Ministerio Público o por la Fiscalía Electoral en el caso de delito electoral.

3 Defraudación fiscal debidamente comprobada por el Ministerio de Economía y Finanzas.

Nada de lo estatuido en este artículo, limita las facultades y atribuciones de la Contraloría General de la República de suspender y solicitar la remoción de sus cargos a los servidores públicos que hayan incurrido en irregularidades.

Artículo 20. El Director Ejecutivo tendrá la representación legal del IDAAN. En sus ausencias temporales, lo reemplazará el Subdirector Ejecutivo.

Artículo 21. El Director y el Subdirector Ejecutivo deberán ser ciudadanos panameños, contar con título profesional universitario en materia afín a la entidad, mayores de edad, con experiencia administrativa no menor de cinco años y no haber sido condenados por delitos contra el patrimonio, la fe pública y la administración pública, o por defraudación fiscal o delito electoral.

Artículo 22. A partir de la entrada en vigencia de esta Ley, el Director Ejecutivo del IDAAN tendrá los mismos emolumentos que los Ministros de Estado.

Artículo 23. El Director y el Subdirector Ejecutivo no podrán nombrar en cargos de la entidad a sus cónyuges ni a personas unidas a ellos o a los miembros de la Junta Directiva por parentesco dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad, ni a sus cónyuges.

Parágrafo. A partir de la entrada en vigencia de esta Ley, los servidores públicos que ya estén en sus cargos, no serán afectados por esta disposición.

Artículo 24. El Director Ejecutivo tiene las siguientes atribuciones:

1. Nombrar, ascender, trasladar, suspender, destituir, conceder licencias e imponer sanciones a los servidores públicos subalternos, conforme a esta Ley y al reglamento interno del IDAAN.

2. Administrar los intereses de la entidad, velar por el buen funcionamiento de sus dependencias y el desempeño de sus funcionarios.

3. Formular el proyecto de presupuesto anual, someterlo oportunamente a la aprobación de la instancia correspondiente y solicitar el traslado de partidas

4. Proponer las tarifas, tasas, rentas, u otros cargos por servicios de agua potable y alcantarillado sanitario prestado por el IDAAN, que serán fijados por la Junta Directiva, sujetos a la aprobación del Ente Regulador de los Servicios Públicos.

5. Elaborar el reglamento de rendimiento de los servicios públicos de la entidad y someterlo a la aprobación del organismo competente.

6. Elaborar y proponer al Órgano Ejecutivo, previo concepto favorable de la Junta Directiva, el reglamento interno de personal del IDAAN.

7. Elaborar y proponer el manual descriptivo de cargos y la escala salarial de la institución y someterlos a la aprobación de. la Junta Directiva.

8. Elaborar y aprobar el manual de procedimientos de auditoría interna del IDAAN y supervisar su cumplimiento.

9. Presentar a la consideración de la Junta Directiva del IDAAN el plan de inversiones quinquenal, el cual estará sujeto a revisión periódica, no mayor de dos años. Igualmente deberá presentarle los programas y proyectos anuales a cargo de la institución.

10. Presentar, por escrito, a la Junta Directiva un informe anual de las actividades de la entidad y los logros alcanzados.

11. Asistir con derecho a voz a las reuniones de la Junta Directiva.

12. Elaborar el programa de selección, capacitación e incentivos para el personal.

13. Elaborar los reglamentos de fijación de tarifas, mecanismos de subsidios, normas de calidad y de atención a los clientes.

14. Presentar a la Junta Directiva la creación de nuevos servicios y cargos, de acuerdo con la demanda del servicio.

15. Ejercer las funciones, atribuciones y deberes que le correspondan, conforme a las leyes y reglamentos vigentes.

Artículo 25. Los jefes regionales que designe el Director Ejecutivo deben ser profesionales idóneos en materias afines a las funciones de la entidad.

Capítulo IV

Régimen Laboral y Estructura Salarial

Artículo 26. El IDAAN adoptará un régimen laboral y una estructura salarial que le permita contar con un personal capacitado y eficiente para el cumplimiento de las funciones propias de esta entidad.

Artículo 27. El Órgano Ejecutivo implementará en el IDAAN la Carrera Administrativa y establecerá un sistema de administración de recursos humanos para estructurar, sobre la base de capacidad y eficiencia, los procedimientos y las normas aplicables a todos sus servidores. Este sistema de administración considerará procesos de evaluación periódica de los funcionarios y desarrollará programas de capacitación continua.

El IDAAN adoptará, a través de las reglamentaciones, normas éticas y garantizará la salud ocupacional.

Capítulo V

Patrimonio

Artículo 28. El patrimonio del IDAAN lo constituyen los siguientes recursos:

1 Los bienes inmuebles registrados a su nombre en la Sección de Propiedad del Registro Público.

2 Las propiedades del IDAAN que están destinadas a la prestación de servicios relativos a la captación, tratamiento y distribución de agua potable en el país y las que se destinen en el futuro.

3 Las propiedades de las instituciones del Estado destinadas a la prestación de servicios relativos a la recolección y tratamiento de aguas servidas en el país,

que se transfieran al IDAAN en virtud de contratos, disposiciones administrativas o leyes en que se adopte esta disposición.

4 Los derechos legales o contractuales que actualmente tiene el IDAAN sobre los servicios de acueducto y alcantarillado sanitario; las servidumbres establecidas y las que le correspondan por ley o por arreglo con los particulares; así como los créditos provenientes de estos acueductos en concepto de facturación por consumo de agua potable o por derecho de conexión al acueducto o al alcantarillado sanitario.

5 El producto de los pagos que reciba del Tesoro Nacional, los municipios, las instituciones públicas, autónomas y semiautónomas, y los usuarios, por los servicios de acueducto y alcantarillado sanitario que preste.

6 El producto de las emisiones de bonos o de gestión de créditos que estén debidamente autorizados por la Junta Directiva y el Órgano Ejecutivo.

7 El producto líquido de las contribuciones especiales de las propiedades que se beneficien con la implantación de los servicios de acueductos y alcantarillados.

8 El producto que reciba el IDAAN en concepto de la venta de sus bienes muebles por efecto del deterioro, el daño o la obsolescencia.

9 Los bienes que reciba el IDAAN, a cualquier título, las donaciones y legados que reciba a beneficio de inventario, con las reservas a que tenga derecho de acuerdo con la ley.

10 Las sumas que le sean asignadas en el Presupuesto General del Estado.

11 Los bienes, valores y derechos que haya adquirido o adquiera a título de propiedad.

Parágrafo. Los bienes inmuebles del IDAAN deberán inscribirse en la Sección de Propiedad del Registro Público.

Artículo 29. Los fondos del IDAAN podrán depositarse en cuentas a plazo fijo, en el Banco Nacional de Panamá o en la Caja de Ahorros, a tasas de interés no menores a las que rigen en los mercados financieros locales.

Artículo 30. El IDAAN realizará y publicará, por lo menos una vez al año, los estados financieros auditados por firmas privadas de reconocida prestancia.

Capítulo VI

Fondo de Modernización para el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales

Artículo 31. Se crea el Fondo de Modernización para el. Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (FOMIDAAN), con el objeto de proporcionar financiamiento a la institución, para su reestructuración administrativa, y para construir, ampliar, mejorar y dar mantenimiento de los sistemas de acueductos y alcantarillados en el territorio nacional.

Este Fondo será administrado por el IDAAN.

Artículo 32. El FOMIDAAN estará constituido por todos los recursos presupuestarios que se incluyan en el Presupuesto General del Estado, asignados para el propósito de esta Ley; los aportes del Fondo Fiduciario para el Desarrollo; las donaciones y los recursos provenientes del crédito interno o externo para los propósitos que persigue esta Ley.

Artículo 33. Los recursos del Fondo estarán depositados en una cuenta especial que para tal propósito se abrirá en el Banco Nacional de Panamá o en la Caja de Ahorros, cuyo uso estará condicionado para proyectos previamente aprobados, y sus desembolsos estarán sujetos al avance de los proyectos. Los saldos podrán ser colocados en cuenta de plazo fijo.

Artículo 34. Los recursos no utilizados ni comprometidos del Fondo, al igual que los intereses devengados en cada ejercicio fiscal, se mantendrán en la cuenta especial de reserva de este Fondo, para ser asignadas en las siguientes vigencias fiscales.

Capítulo VII

Jurisdicción Coactiva

Artículo 35. El IDAAN tendrá la obligación de ejercer una eficiente gestión de cobro, cumpliendo con el proceso integral de producción, facturación y recaudación por el servicio público que ofrece.

Artículo 36. En caso de mora continuada, el IDAAN podrá suspender el servicio y hacer efectivo el cobro total de lo adeudado mediante jurisdicción coactiva, cuyo ejercicio le corresponderá al Director Ejecutivo, quien podrá delegar esta facultad en los jueces ejecutores.

El IDAAN tendrá un Juzgado Ejecutor compuesto por el número de jueces ejecutores que sean necesarios, en atención a los niveles de morosidad que mantengan los usuarios del servicio y que ameriten este proceso de cobros.

Los jueces ejecutores deberán ser profesionales del derecho que cumplan con los requisitos necesarios para ser juez municipal.

Artículo 37. Los créditos a favor del IDAAN por servicio de agua y de alcantarillado sanitario o por mejoras, pesarán sobre los inmuebles, aun cuando cambien sus propietarios, y se aplicará sobre toda clase de fincas, sean de propiedad pública o privada.

Cuando no exista título de propiedad sobre el inmueble, este será reglamentado por la Junta Directiva.

Artículo 38. Tanto el usuario del servicio como el propietario de una finca, sea persona natural o jurídica, serán solidariamente responsables frente a la institución, por las sumas de dinero que le adeuden por la prestación de los servicios, cuando no exista un contrato de servicio celebrado por el usuario.

Capítulo VIII

Tarifas, Tasas y Políticas de Subsidio

Artículo 39. Las tasas y tarifas establecidas conforme a las disposiciones legales que regulan la materia, serán fijadas de manera tal que, en todo momento, provean fondos suficientes para:

1. Pagar el costo del funcionamiento, la rehabilitación, la ampliación y la modernización de los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario bajo su jurisdicción, incluyendo las reservas necesarias para tales fines.

2. Amortizar el capital y el pago de los intereses sobre los bonos de renta emitidos, préstamos o empréstitos contratados.

3. Proveer un fondo de contingencia, para casos fortuitos, de fuerza mayor o extraordinarios, con el fin de hacerle frente a los compromisos de esta entidad.

Artículo 40. Los servicios de agua y de alcantarillado sanitario serán obligatorios para todo bien inmueble comprendido dentro del área donde estén instaladas las tuberías de distribución de agua y las colectoras de aguas servidas. También deberá dotarse de estos servicios todo inmueble que, de acuerdo con las reglamentaciones sanitarias, los requiera.

Artículo 41. Los promotores de proyectos urbanísticos y las instituciones del Estado que desarrollen o promuevan este tipo de proyectos, están en la obligación de traspasar sus sistemas al IDAAN, a título gratuito, en un plazo no mayor de trescientos sesenta y cinco días, contado a partir de la terminación del proyecto. El IDAAN verificará que las urbanizaciones que se construyan y cuya infraestructura se le traspase, cuenten con sistemas ajustados a las normas vigentes y estén en perfectas condiciones para el servicio.

En el evento de que los proyectos urbanísticos no hayan cumplido con la normativa vigente a la fecha de la construcción de estos, se otorgará un periodo de gracia para que se efectúen las correcciones ordenadas.

Se exceptúan de esta disposición los prestadores de hecho y quienes decidan continuar con la prestación.

El presente artículo será reglamentado.

Artículo 42. El IDAAN no prestará gratuitamente ningún servicio con excepción del suministro de agua potable al Cuerpo de Bomberos. Las tarifas por servicios prestados a entidades gubernamentales, nacionales o municipales, se fijarán en base al costo real del servicio y se considerarán como gastos ordinarios e inherentes del Gobierno Nacional o Municipal. Las asociaciones sin fines de lucro que reciban dicho servicio, se considerarán como consumidores privados para efectos del cobro.

Artículo 43. El servicio de suministro de agua potable prestado por el IDAAN a personas con un ingreso familiar comprobado, inferior al monto de la canasta básica alimenticia, se considerará como casos sociales y será subsidiado por el Estado según los siguientes parámetros:

1. El subsidio será otorgado a las familias pobres o de extrema pobreza como un descuento en el valor de la factura mensual que estas deben cancelar.

2. El subsidio otorgado a cada familia será revisado y actualizado cada dos años.

3. El subsidio se limitará a un monto máximo de ochenta y cinco por ciento (85%) y a un mínimo de veinte por ciento (20%) del consumo básico familiar.

4. La entidad establecerá para cada región o provincia del país el monto del consumo básico que va a ser subsidiado, entendiéndose como consumo básico la cantidad de agua que necesita mensualmente una familia pobre promedio, para satisfacer sus necesidades elementales.

5. Las familias que reciban agua potable en forma comunal, por carros cisternas o en forma individual sin medición de consumo, podrán recibir el subsidio.

6. Se establecerá un periodo de transición de dieciocho meses, contado a partir de la entrada en vigencia de esta Ley, a fin de adecuar el sistema de subsidio colectivo que rige actualmente en el IDAAN, por un subsidio individual familiar establecido en la presente Ley.

7. Para dotar de recursos económicos al programa de subsidios, se crea un fondo especial en el Banco Nacional de Panamá denominado Fondo de Subsidio para el Consumo de Agua Potable, con un mínimo de tres millones de balboas (B/.3,000,000.00), provenientes de los intereses del Fondo Fiduciario para el Desarrollo, alimentado anualmente y reajustado a través del presupuesto del Ministerio de Salud, según las necesidades de la población:

8. Le corresponderá al Ministerio de Salud reglamentar y administrar el fondo de subsidio, y coordinar y supervisar este programa conjuntamente con los

municipios. El subsidio establecido en este artículo será reglamentado por el Organo Ejecutivo.

Artículo 44. El Organo Ejecutivo, las entidades autónomas o los municipios, cuando lo consideren de beneficio público, podrán decretar, resolver u ordenar la prestación de servicios de agua potable o de alcantarillado sanitario a cualquier entidad, siempre que en dicho decreto, resolución u orden se indique la partida presupuestaria para el pago al IDAAN del valor total del servicio, de acuerdo con las tarifas vigentes, y la Contraloría General de la República certifique la existencia y asignación de esta partida.

Artículo 45. Las disposiciones de este Capítulo no limitan las facultades del Organo Ejecutivo de establecer políticas de subsidio a la inversión, cuando esté destinada a la construcción, mejoras y ampliaciones de sistemas que sirvan a comunidades de escasos recursos económicos, en cuyo caso este deberá asumir la totalidad de la inversión requerida.

Capítulo IX

Prestación del Servicio

Artículo 46. El IDAAN tiene la responsabilidad de garantizar a sus usuarios la prestación de los servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario en forma continua, eficiente y segura, para lo cual deberá cumplir con las metas de desempeño y de calidad de servicio establecidas.

Artículo 47. Las solicitudes de nuevas conexiones a los acueductos y a los alcantarillados sanitarios operados por el IDAAN, se harán ante este prestatario, conforme a leyes, decretos y reglamentaciones que regulen la materia.

Artículo 48. Toda nueva instalación a los sistemas de agua potable o alcantarillado, que opere el IDAAN, será efectuada previa aprobación y bajo la supervisión de esta institución.

Artículo 49. En el Registro Público no se practicará ninguna inscripción relativa a bienes inmuebles, mientras no se compruebe que estos se encuentran a paz y salvo con el IDAAN, por consumo de agua y tasas por mejoras de acueductos y alcantarillados. Esta disposición se aplicará solamente en aquellos lugares de la República, en donde el IDAAN tenga establecidos estos servicios y lo haya informado por escrito al registrador público.

Artículo 50. A partir de la entrada en vigencia de la presente Ley, todos los clientes, entendiéndose por tales toda urbanización, barriada, complejo habitacional o edificaciones, ya sea de propiedad horizontal o de apartamento de alquiler, locales comerciales e industriales y viviendas unifamiliares, incluyendo las entidades gubernamentales nacionales o municipales, deberán pagar el costo de los medidores de consumo de agua potable y un cargo por instalación.

En los casos de urbanizaciones, complejos habitacionales, comerciales, industriales y grandes consumidores, entendiendo por estos a aquellos que requieran medidores de dos o más pulgadas de diámetro, el IDAAN podrá autorizarles la adquisición de dichos medidores.

Los medidores serán de características y especificaciones técnicas previamente establecidas y publicadas por el IDAAN. En todos los casos, la supervisión y la instalación de los medidores corresponderá al IDAAN o a quien él autorice.

Parágrafo. El pago o adquisición del medidor y el cargo por la instalación se aplicará a todo cliente nuevo o cliente existente sin medidor y solo se hará una vez el cliente compre o pague su medidor. La lectura, revisión, calibración, reemplazo, reposición y mantenimiento general de los medidores serán realizados por el IDAAN.

La reglamentación de este artículo garantizará que las familias de escasos recursos no asuman el costo de la instalación del medidor ni el cargo adicional por su instalación.

Artículo 51. Los pagos por servicios de acueducto y alcantarillado sanitario que se efectúen posterior a un mes de su facturación, serán gravados con recargos, de acuerdo con los reglamentos correspondientes, incluyendo las entidades gubernamentales nacionales o municipales. En caso de mora de sesenta días o más, podrá suspenderse el servicio sin previa notificación y se hará efectivo el cobro del total adeudado por jurisdicción coactiva, salvo arreglo de pago con la entidad.

Artículo 52. El IDAAN se obliga a recibir, operar y mantener en óptimas condiciones todas las plantas de tratamiento de aguas residuales entregadas, que construyan los promotores de vivienda de interés social hasta un máximo de quince mil balboas (B/. 15,000.00), según lo determine el Órgano Ejecutivo, mediante la reglamentación.

Artículo 53. El paz y salvo del IDAAN será obligatorio en todas las transacciones que realicen las personas naturales o jurídicas con el Estado, relacionadas con los servicios que presta el IDAAN.

Capítulo X

Prohibiciones al Usuario

Artículo 54. Se prohíbe a toda persona no autorizada por el IDAAN, manipular, reforzar, reparar o adicionar cualquier parte de las tuberías de agua, medidores, válvulas o hidrantes o cualquier equipo instalado en los sistemas de propiedad del IDAAN, así como conectar a ellos sus servicios de agua potable y aguas servidas. Se exceptúa a los Cuerpos de Bomberos y solo para los propósitos de cumplir con las funciones propias de su competencia.

Artículo 55. Una vez suspendido el suministro de agua y este fuere reinstalado sin la autorización del IDAAN, se le suspenderá el suministro al usuario y se aplicarán las sanciones previstas en esta Ley.

Artículo 56. Se prohíbe a los usuarios de los servicios, la venta de agua y la utilización de alcantarillados sanitarios para otros fines, sin previa autorización de la entidad.

Artículo 57. Los funcionarios del IDAAN podrán, previa identificación y notificación a los dueños u ocupantes o representantes del propietario, entrar en los terrenos o propiedades con exclusión del domicilio o habitación, con el fin de hacer mensuras, sondeos, estudios, lecturas de medidores, conexiones o desconexiones a los servicios que presta esta entidad.

Capítulo XI

Infracciones

Artículo 58. Constituyen infracciones a la presente Ley:

1. El uso de los servicios previstos en esta Ley, sin el correspondiente contrato;

2. El ocasionar daños a las redes, conexiones y cualquier otro elemento necesario para la prestación del servicio, sin perjuicio de las penas o indemnizaciones a que tenga derecho el Estado o terceros, por los daños y perjuicios ocasionados;

3. La importación, distribución, arrendamiento o venta de equipos cuyo uso haya sido prohibido por el IDAAN;

4. La negativa, resistencia o falta de colaboración por parte de los usuarios, para con el IDAAN;

5. La utilización en forma fraudulenta o ilegal de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, sin perjuicio de las responsabilidades civiles y penales correspondientes;

6. El incumplimiento de las normas vigentes en materia de agua potable y alcantarillado sanitario.

Artículo 59. Cuando el IDAAN descubra y compruebe situaciones de consumo fraudulento, cobrará el agua consumida fraudulentamente en los últimos seis meses más un recargo del diez por ciento (10%) del monto que se va a cobrar. Además cobrará el recargo por reconexión establecido en las tarifas cuando reinstale el servicio.

Capítulo XII

Disposiciones Finales

Artículo 60. En lo que tenga relación con la protección de la salud pública, el Ministerio de Salud retendrá y ejercerá las facultades legales que le confiere el

Código Sanitario y tendrá, por tanto, la autoridad máxima para opinar, determinar y decidir sobre los requisitos sanitarios de las fuentes de abastos, sobre la eficiencia y la seguridad de plantas de purificación y del sistema de distribución, lo mismo que sobre el control bacteriológico, y fijará las normas de calidad de aguas destinadas para el consumo humano.

Igualmente, el Ministerio de Salud determinará sobre la recolección, tratamiento y disposición final de las aguas servidas. Sus recomendaciones serán acatadas por el IDAAN.

Artículo 61. Los acueductos rurales son responsabilidad del Ministerio de Salud. Para los efectos de esta Ley, se consideran comunidades rurales aquellas con menos de mil quinientos habitantes, población dispersa y sin servicio de alcantarillado sanitario.

Artículo 62. El IDAAN estará exento del pago de impuestos, contribuciones, tasas, gravámenes o derechos de cualquier clase o denominación de carácter nacional, así como del pago de cualquier insumo natural utilizado para la prestación del servicio de agua potable. Se exceptúa la Tasa de Regulación establecida en la Ley 26 de 1996 y Decreto Ley 2 de 1997, la que deberá ser pagada al Ente Regulador de los Servicios Públicos en la forma establecida en las normas vigentes.

Artículo 63. El IDAAN estará exento del aporte de las seis décimas del uno por ciento (0.6%) de su facturación mensual por consumo de energía y potencia, tal cual lo establece el articulo 4 de la Ley 15 de 2001.

Artículo 64. Las disposiciones de esta Ley no son aplicables a los sistemas administrados y operados por prestadores privados, municipios o entidades públicas que tengan a su cargo la prestación de los servicios de suministro de agua potable y alcantarillado sanitario en cualquier región del país.

Artículo 65. Las disposiciones contenidas en la presente Ley prevalecerán sobre cualquier norma relativa a la materia y que no haya sido expresamente derogada.

Las disposiciones contenidas en el Decreto Ley 2 de 1997, que dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, regirán las actividades del subsector, en todo lo que no contravengan la presente Ley.

Artículo 66. Se adiciona el numeral 7 y dos párrafos al artículo 13 del Decreto Ley 2 de 1997, así:

> **Artículo 13.** Además de las funciones y atribuciones generales establecidas en la Ley 26 de 1996, el Ente Regulador tendrá las siguientes funciones y atribuciones específicas en relación con los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario:
>
> 7) Otorgar licencias temporales a personas naturales o jurídicas que requieran servicios de agua potable y alcantarillado sanitario para su

desarrollo, en los casos y lugares en que el IDAAN no esté en capacidad en ese momento de ofrecer dichos servicios.

Con el propósito de que el Ente Regulador de los Servicios Públicos otorgue este tipo de licencias temporales, el IDAAN deberá manifestar formalmente:

a) Su anuencia por escrito a la prestación de dichos servicios solicitados previamente por la persona natural o jurídica interesada, determinando el plazo de la licencia temporal.

b) Aprobación de los planos de construcción de los sistemas solicitados.

Las licencias temporales establecerán las condiciones técnicas y sanitarias para la construcción y operación de los sistemas.

Para la renovación de este tipo de licencias temporales, el prestador deberá presentar nuevamente la documentación de la cual se desprenda la anuencia del IDAAN para seguir operando dichos sistemas.

Artículo 67. La persona natural o jurídica que, a la entrada en vigencia de la presente Ley, preste o esté en condiciones de prestar cualquiera de las actividades del servicio público de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario, deberá contar con una licencia del Ente Regulador de los Servicios Públicos. El Ente Regulador dentro de los ciento veinte días calendario, contados a partir de la entrada en vigencia de la presente Ley, establecerá mediante resolución los parámetros y condiciones para el otorgamiento de dichas licencias, donde el IDAAN no esté en condiciones de dar el servicio.

Artículo 68 (transitorio). El actual Director Ejecutivo del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales continuará en su cargo después de la entrada en vigencia de la presente Ley.

Artículo 69. Esta Ley deroga la Ley 98 de 29 de diciembre de 1961, la Ley 36 de 29 de enero de 1963, la Ley 19 de 30 de enero de 1967, la Ley 33 de 2 de febrero de 1967, la Ley 78 de 9 de octubre de 1974, la Ley 20 de 9 de abril de 1976, la Ley 34 de 10 de junio de 1976, la Ley 41 de 5 de agosto de 1976, la Ley 12 de 20 de abril de 1982, la Ley 29 de 14 de diciembre de 1993 y el capítulo IV, los artículos 75, 76, 77, 78, 79, 80 y 81 del Capítulo VI del Decreto Ley 2 de 7 de enero de 1997 y cualquier otra disposición que sea contraria.

Artículo 70. Esta Ley empezará a regir desde su promulgación.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Aprobada en tercer debate, en el Palacio Justo Arosemena, ciudad de Panamá a los 21 días del mes de diciembre del año dos mil uno.

JOSE ISMAEL HERRERA
El Presidente Encargado,

JOSE GOMEZ NUÑEZ
El Secretario General,

ORGANO EJECUTIVO NACIONAL.- PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA.- PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA, 28 DE DICIEMBRE DE 2001.

MIREYA MOSCOSO
Presidenta de la República

FERNANDO GRACIA GARCIA
Ministro de Salud

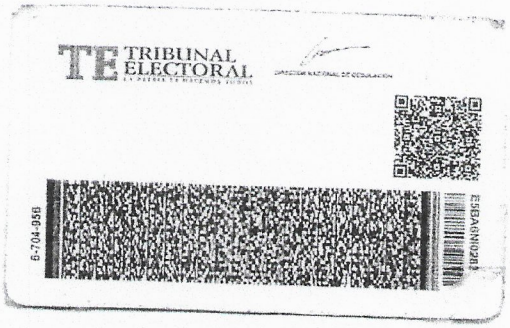
COPIA DE LA CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL DE LA ALCALDESA DEL DISTRITO DE TABOGA.

PANAMA, REP. DE PANAMÁ
NOTARIA TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA
A.J.C 3*

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL
Magaly Glicel
Ricord Gonzalez

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 10-DIC-1979
LUGAR DE NACIMIENTO: HERRERA, CHITRE
SEXO: F
TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 03-JUL-2018
EXPIRA: 03-JUL-2028

6-704-956



TE TRIBUNAL ELECTORAL

6-704-956

Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad Personal Nº 4-201-226

CERTIFICO

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con el original que se me presentó y la he encontrado en su todo conforme.

Panamá, MAY 0 6 2024

Licda. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera

NOTARÍA TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA
El presente cotejo NO implica la validez y eficacia del contenido de este documento ni el de su original (Art 1739 CC)
A.J.C. 3*

COPIA DE CREDENCIAL DE PROCLAMACIÓN Y ACTA DE TOMA DE POSESIÓN DE LA ALCALDESA DEL DISTRITO DE TABOGA.

REPUBLICA DE PANAMA
PROVINCIA DE PANAMA
CONCEJO MUNICIPAL DEL DISTRITO DE TABOGA
DISTRITO DE TABOGA
TELEFAX 250-2016.

ACTA DE TOMA DE POSESION

EN EL CONCEJO MUNICIPAL DEL DISTRITO DE TABOGA, SIENDO LAS 10:00 DE LA MAÑANA, DEL DIA 2 DEL MES DE JULIO DE 2019, COMPARECIO AL DESPACHO DEL CONCEJO MUNICIPAL DE TABOGA, **LA SRA MAGALY RICORD DE SANDOVAL** CON C.I.P Y SEGURO SOCIAL NUMERO 6-704-956 CON EL FIN DE TOMAR POSESION DEL CARGO DE ALCALDESA **DEL DISTRITO DE TABOGA**, PREVIA PRESENTACIÓN DE LAS CREDENCIALES OTORGADAS POR EL TRIBUNAL ELECTORAL PARA EL DESEMPEÑO DEL RESPECPECTIVO CARGO.

ACTO SEGUIDO EL **HC EMILIO MUÑOZ ORTEGA** QUIEN DESEMPEÑA EL CARGO DE PRESIDENTE DEL COCNEJO MUNICIPAL DEL DISTRITO DE TABOGA, CON CEDULA DE IDENTIDAD PERSONAL NUMERO 8-317-81 DIO POSESION DEL CARGO INMEDIATAMENTE EL POSESIONADO ACEPTO EL CARGO Y PROMETIO CUMPLIR CON LA CONSTITUCION, LAS LEYES Y LAS FUNCIONES INHERENTES A SU POSICION.

PARA CONSTANCIA, SE EXTIENDE Y FIRMA LA PRESENTE ACTA POR TODOS LOS QUE EN LA HAN INTERVENIDO.

EL POSESIONADO

REPUBLICA DE PANAMA CONCEJO MUNICIPAL MUNICIPIO DE TABOGA

EL QUE DA POSESION

Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad Personal N° 4-201-226

CERTIFICO

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con el original que se me presentó y la he encontrado en su todo conforme.

Panamá, MAY 0 6 2024

Licda. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera

PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ NOTARIA TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ A.J.C 3*

NOTARIA TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA
El presente cotejo NO implica la validez y eficacia del contenido de este documento ni el de su original (Art 1739 CC)
A.J.C. 3*

A.J.C 3ª
TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA

El Tribunal Electoral de la República de Panamá
en uso de sus facultades constitucionales y legales

en virtud de los resultados de las Elecciones Generales,
celebradas el 5 de mayo de 2019 y de la proclamación en firme por la
Junta Distrital de Escrutinio, otorga la presente credencial como:

Alcaldesa del distrito de Taboga, provincia de Panamá

a

Magaly Glicel Ricord González

para el periodo del 1 de julio de 2019 al 30 de junio de 2024.

Panamá, 21 de junio de 2019.

Heriberto Arauz Sánchez
Magistrado Presidente

Eduardo Valdés Escoffery
Magistrado Primer Vicepresidente

Alfredo Juncá Wendehake
Magistrado Segundo Vicepresidente

Myrtha Varela de Durán
Secretaria General

ANEXO 6

NOTA DAPB-N-0256-VERIFICACION DE COORDENADAS POR LA DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

Panamá, 02 de abril de 2024
DAPB-N-0256 -2024

Licenciada
DENISE GUILLÉN ZÚÑIGA
Administradora General
Autoridad de Turismo de Panamá
En Su Despacho

Control No. DAPB- 0240

ASUNTO: Resultado de verificación de Coordenadas del Proyecto **"Estudio, Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de un Nuevo Sistema de Agua Potable (Desalinizadora)para Isla Taboga y Rehabilitación y Mantenimiento del Sistema Existente",** provincia de Panamá.

Licenciada Guillen Zúñiga:

En referencia a la Nota **S/N**-2024, con fecha de 5 de febrero 2024, recibida el 07 de febrero de 2024, el cual hace entrega de las coordenadas del proyecto denominado **"Estudio, Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de un Nuevo Sistema de Agua Potable (Desalinizadora) para Isla Taboga y Rehabilitación y Mantenimiento del Sistema Existente",** localizado en Isla Taboga, provincia de Panamá; tengo a bien comunicarle que, según la verificación de coordenadas por la Dirección de Información Ambiental (DIAM), se concluye en lo siguiente:

A. *Sistema Nacional de Áreas Protegidas:*
   - ***Que solamente los siguientes datos se encuentran dentro del área protegida: Refugio de Vida Silvestre Taboga y Urabá:***
     - ***Punto No.7 (descarga de salmuera) de la tubería existen de descarga de la salmuera, y con 118.56m de la tubería existente de descarga de la salmuera.***

El resultado de esta verificación, no exime del cumplimiento de cualquier otra norma ambiental vigente, aplicable a la (s) actividad(es), que se proyecten realizar.

Me despido de usted con todo respeto.

Atentamente,

JOSÉ VICTORIA
Director Áreas Protegidas y Biodiversidad

Copia: Expediente

JV/LC/LDEP/ldep

ANEXO 7

SOLICITUD DE CERTIFICADO DE IDAAN PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

AUTORIDAD DE TURISMO PANAMÁ

Central Telefónica
(507) 526-7000

http://atp.gob.pa
http://visitpanama.com

Avenida Balboa y
Aquilino De La Guardia
Edificio BICSA, Piso 28/29

Panamá, 15 de mayo de 2024
N°1203-PyD-BID-N-256-2024

Ingeniero
Julio Lasso Vaccaro
Director Nacional de Ingeniería y Proyectos
I.D.A.A.N.
E. S. D.

Respetado Ing. Vaccaro:

Por este medio acudimos ante su despacho para solicitar la Certificación de los servicios de agua potable, y capacidad de abastecimiento para el desarrollo del proyecto denominado, "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE", el cual se desarrollará en Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá, cuyo promotor es la Autoridad de Turismo de Panamá.

El proyecto consiste en la realización de trabajos de mejoramiento del sistema de agua potable actual, a través de la construcción de una nueva planta desalinizadora, toma de agua cruda y los diferentes sistemas de conducción del agua potable a la comunidad. Sin embargo, para la fase de construcción la cual contará con un número aproximado de 50 trabajadores y una duración de 545 días, requerimos conocer si la planta actual está en capacidad de suministrar agua potable a esta fase del proyecto.

Agradecemos de antemano la atención que brinde a nuestra solicitud.

Atentamente,

José Marrone
Coordinador General
Unidad Ejecutora del Programa ATP-BID

** INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCA
Código: IDAAN-2024-020000
Contraseña consulta web: 861DCC2D
Registrada el: 29-may-2024 12:06:23
Registrado por: ARAUZ, YESSICA
Para consulta en línea, visite la Web:
https://sigob.idaan.gob.pa/consulta
Telef.:

ANEXO 8

CERTIFICADOS DE USO DE SUELO Y SERVIDUMBRE DE CALLES-MIVIOT

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

MINISTERIO DE VIVIENDA
Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACION DEL DESARROLLO

CERTIFICACIÓN DE USO DE SUELO

CERTIFICACIÓN N°: 162-2024 FECHA: 20/ MAYO / 2024

ATENDIDO POR: ARQ. ITZA ROSAS

FIRMA: _____

PROVINCIA: PANAMÁ DISTRITO: TABOGA

CORREGIMIENTO: TABOGA (CABECERA) UBICACIÓN: SECTOR DE LOS ABANICOS ISLA DE TABOGA

1. NOMBRE DEL INTERESADO**: LIC. DENISE GUILLÉN ZÚÑIGA**
Administradora General – Autoridad de Turismo Panamá

2. USO DE SUELO VIGENTE: **CENTRO HISTÓRICO –RESIDENCIAL**

3. USOS PERMITIDOS:

REGULA LAS ACTIVIDADES DE TIPO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR Y BIFAMILIAR DE ALTURA BAJA Y LOS USOS COMPLEMENTARIOS EN EL CENTRO HISTÓRICO

4. RESTRICCIONES, LIMITACIONES O CONDICIONES AL USO: LAS ESTABLECIDAS POR LA NORMA VIGENTE ----------

OBSERVACIONES GENERALES: SE CERTIFICA EN BASE AL ACUERDO N°002 DE 28 DE FEBRERO DE 2024 "POR LA CUAL SE APRUEBA EL PLAN LOCAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL DISTRITO DE TABOGA (PLOT)" Y SOBRE LA BASE DE TODOS LOS DOCUMENTOS Y GRÁFICOS PRESENTADOS ANTE ESTA DIRECCIÓN POR LA PARTE INTERESADA, PARA SU DEBIDA TRAMITACIÓN----------

ARQ. BLANCA DE TAPIA
DIRECTORA NACIONAL DE CONTROL Y
ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE VIVIENDA
Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

BdeT/GC/IR
CONTROL Nº: 349--2024

NOTA:

- **Esta certificación no tiene validez si no lleva acjunta la Localización Regional refrendada por este Ministerio.**
- **De proporcionar información falsa, esta certificación se considerará nula.**

FICHA NORMATIVA PARA EL DISTRITO DE TABOGA

CENTRO HISTÓRICO - RESIDENCIAL	TIPO DE SUELO	CÓDIGO DE ZONA
Regula las actividades de tipo residencial unifamiliar y bifamiliar de altura baja y los usos complementarios en el Centro Histórico	SUELO URBANO	CHR

USOS PERMITIDOS

i)	1. Vivienda unifamiliar
	2. Vivienda bifamiliar
ii)	4. Comercio vecinal o de barrio

USOS COMPLEMENTARIOS

iii)	6. Hoteles y apartahoteles
	7. Moteles
	8. Hospedajes residenciales
	9. Pensiones, albergues y hoteles familiares
viii)	19. Oficinas en general (4)
ix)	20. Usos institucionales

USOS PROHIBIDOS

I)	3. Edificios de apartamentos o vivienda multifamiliar
II)	5. Comercio urbano o central
iii)	10. Sitios de acampar, cabañas e infraestructura ecoturística
iv)	11. Uso industrial
v)	12. Almacenamiento
	13. Pequeños y mini depósitos
vi)	14. Superficies de producción y/o transformación de energía
	15. Instalaciones y rellenos sanitarios
	16. Plantas potabilizadoras e infraestructuras
	17. Plantas de tratamiento de aguas
vii)	18. Lava autos y talleres de mecánica
ix)	21. Cementerios y Crematorios
	22. Terminales para transporte terrestre
	23. Estacionamientos
x)	24. Parcelaciones agrícolas: Agricultura
	25. Parcelaciones agrícolas: Ganadería
	26. Parcelaciones forestales

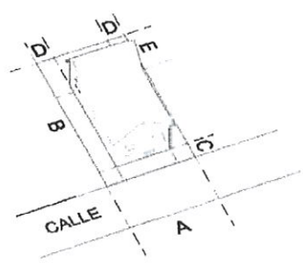
LOTE

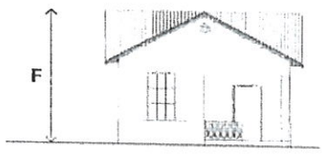
Área mínima:	200 m2 (1)
Frente mínimo (A):	10 metros
Fondo mínimo (B):	Libre
Área de ocupación máxima del lote:	65%
Área libre restante del lote:	35%
Área verde mínima (del total del lote):	20%
# de Pisos:	PB + 1 alto
Altura máxima (F):	9 metros
Densidad Neta (pers/ha):	350 p/Ha

RETIROS (m)

Línea de construcción (C):	Coincide con la línea de propiedad
Lateral (D):	1.50 metros (2)
Posterior (E):	2.0 metros (3)

DESCRIPCIÓN GRÁFICA





OBSERVACIONES

(1) No se permitirán futuras segregaciones en lotes con una superficie igual o menor a 300m2 en el Centro Histórico.
(2) Para los lotes con frentes de 10.00m los retiros laterales podrán ser de 1.20m. Para predios con frentes menores a 10.00m el retiro lateral podrá ser de 1.00m.
(3) En caso de que la propiedad coincida con el mar, el retiro será según lo estipulado en la ley vigente (a la fecha de publicación del POT la vigente es la Ley 80 del 31 de diciembre de 2009) que norma los retiros de marea baja y alta.
(4) Como uso complementario se permiten las oficinas residenciales, siempre y cuando estas no superen el 10% total del área de construcción de la vivienda.

La ley 6 del 13 de marzo de 2012 establece un perimetro de protección comprendido por un radio de 500m al rededor de la Iglesia de San Pedro y la totalidad del islote del Morro hasta la línea de la alta marea incluyendo la calcada de la Restinga como Conjunto Monumental Histórico de Taboga, el cuál es necesario proteger. Previo a toda construcción, remodelación, restauración o ampliación dentro del Centro Histórico y/o consideradas dentro de la normativa BIC (Bienes de Importancia Cultural) éstas deberán cumplir con los requisitos y procedimientos establecidos por la ley vigente (a la fecha de publicación del POT la vigente es la Ley 175 General de Cultura del 3 de noviembre de 2020). Además, deberá seguir todos los procesos estipulados en la ley vigente (a la ficha de publicación del POT la vigente es la Ley 14 del 5 de mayo de 1982 y sus modificaciones por la cual se dictan las medidas sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación). El PLOT presenta una guía de diseño arquitectónico, esta será obligatoria para todos los códigos pertenecientes al Centro Histórico del Distrito de Taboga.

FICHA NORMATIVA PARA EL DISTRITO DE TABOGA

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE VIVIENDA
Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
Viceministerio de Ordenamiento Territorial
Dirección de Control y Orientación del Desarrollo
ADJUNTO DE CERTIFICACIÓN DE USOS DE SUELO

El mapa, plano y/o croquis adjunto, forma parte de la Certificación
No. 162 de 20 de mayo de 2024

Certificado por:

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

MINISTERIO DE VIVIENDA
Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACION DEL DESARROLLO

CERTIFICACIÓN DE USO DE SUELO

CERTIFICACIÓN N°: 164-2024 FECHA: 20/ MAYO / 2024

ATENDIDO POR: ARQ. ITZA ROSAS

FIRMA: _____

PROVINCIA: PANAMÁ DISTRITO: TABOGA

CORREGIMIENTO: TABOGA (CABECERA) UBICACIÓN: **SECTOR LA POZA– POZO N°2 - ISLA DE TABOGA**

1. NOMBRE DEL INTERESADO**: LIC. DENISE GUILLÉN ZÚÑIGA**
Administradora General – Autoridad de Turismo Panamá

2. USO DE SUELO VIGENTE: **CENTRO HISTÓRICO –RESIDENCIAL**

3. USOS PERMITIDOS:

REGULA LAS ACTIVIDADES DE TIPO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR Y BIFAMILIAR DE ALTURA BAJA Y LOS USOS COMPLEMENTARIOS EN EL CENTRO HISTÓRICO

4. RESTRICCIONES, LIMITACIONES O CONDICIONES AL USO: LAS ESTABLECIDAS POR LA NORMA VIGENTE ----------

OBSERVACIONES GENERALES: SE CERTIFICA EN BASE AL ACUERDO N°002 DE 28 DE FEBRERO DE 2024 "POR LA CUAL SE APRUEBA EL PLAN LOCAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL DISTRITO DE TABOGA (PLOT)" Y SOBRE LA BASE DE TODOS LOS DOCUMENTOS Y GRÁFICOS PRESENTADOS ANTE ESTA DIRECCIÓN POR LA PARTE INTERESADA, PARA SU DEBIDA TRAMITACIÓN----------

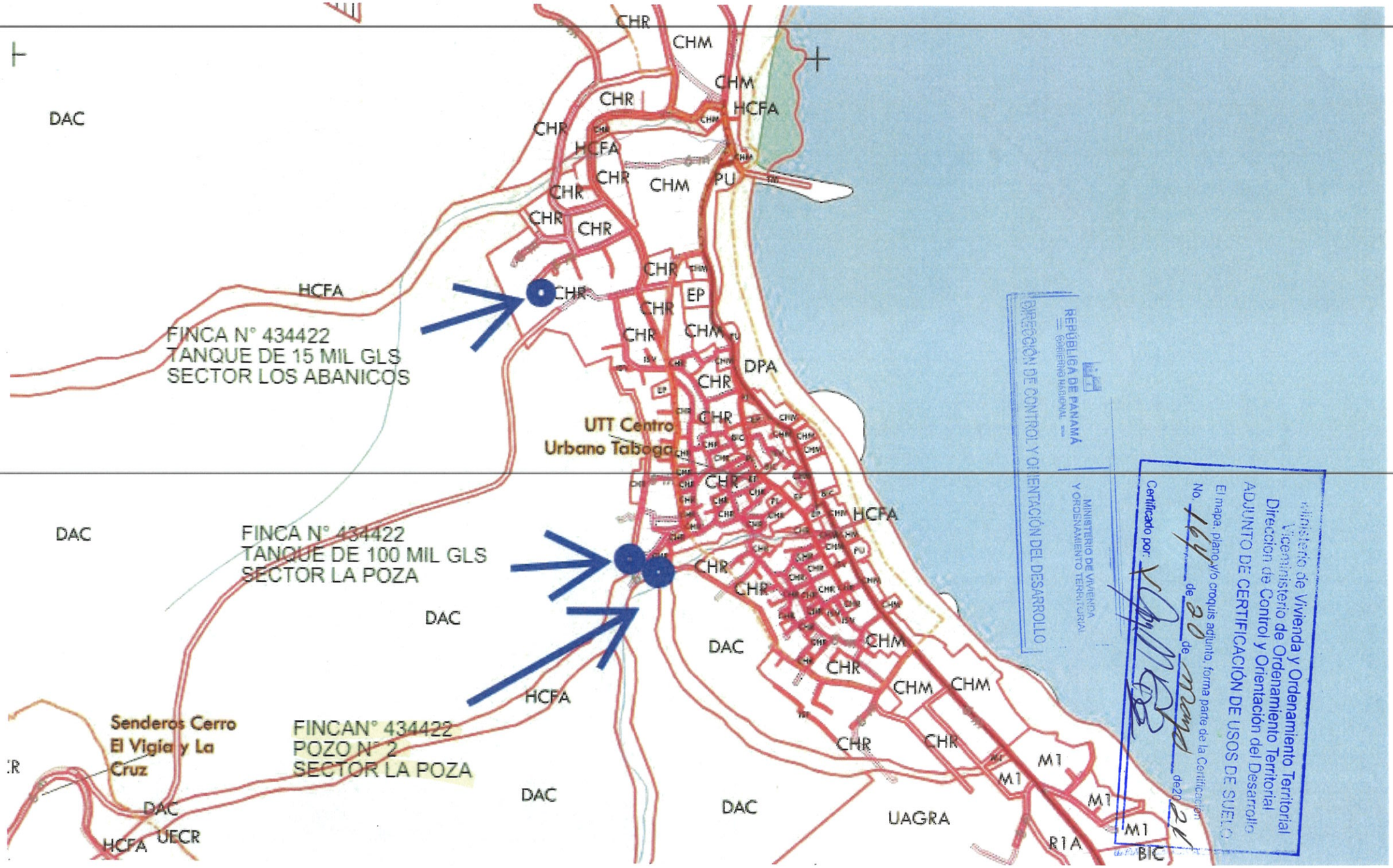
ARQ. BLANCA DE TAPIA
DIRECTORA NACIONAL DE CONTROL Y
ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

BdeT/GC/IR
CONTROL Nº: 351--2024

NOTA:

- **Esta certificación no tiene validez si no lleva adjunta la Localización Regional refrendada por este Ministerio.**
- **De proporcionar información falsa, esta certificación se considerará nula.**



697

RECIBIDO-20 MAYO-2024

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

MINISTERIO DE VIVIENDA
Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACION DEL DESARROLLO

CERTIFICACIÓN DE USO DE SUELO

CERTIFICACIÓN N°: 163-2024 FECHA: 20/ MAYO / 2024

ATENDIDO POR: ARQ. ITZA ROSAS

FIRMA: _____

PROVINCIA: PANAMÁ DISTRITO: TABOGA

CORREGIMIENTO: TABOGA (CABECERA) UBICACIÓN: **PLANTA DESALINIZADORA; EDIFICIO DE CONTROL Y POST TRATAMIENTO**

1. NOMBRE DEL INTERESADO: **LIC. DENISE GUILLÉN ZÚÑIGA**
Administradora General – Autoridad de Turismo Panamá

2. USO DE SUELO VIGENTE: **DAFM (ÁREAS NATURALES DISTRITALES)**

3. USOS PERMITIDOS:

SE REFIERE A ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS A NIVEL DISTRITAL QUE POSEEN CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES, ECOLÓGICAS O PAISAJISTAS DESTACADAS. ESTAS ÁREAS SON DESIGNADAS Y GESTIONADAS POR LAS AUTORIDADES LOCALES CON EL FIN DE CONSERVAR Y PRCTEGER LOS RECURSOS NATURALES PROMOVER EL DISFRUTE DE LA NATURALEZA POR PARTE DE LA COMUNIDAD.

4. RESTRICCIONES, LIMITACIONES O CONDICIONES AL USO: LAS ESTABLECIDAS POR LA NORMA VIGENTE ----------

OBSERVACIONES GENERALES: SE CERTIFICA EN BASE AL ACUERDO N°002 DE 28 DE FEBRERO DE 2024 "POR LA CUAL SE APRUEBA EL PLAN LOCAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL DISTRITO DE TABOGA (PLOT)" Y SOBRE LA BASE DE TODOS LOS DOCUMENTOS Y GRÁFICOS PRESENTADOS ANTE ESTA DIRECCIÓN POR LA PARTE INTERESADA, PARA SU DEBIDA TRAMITACIÓN----------

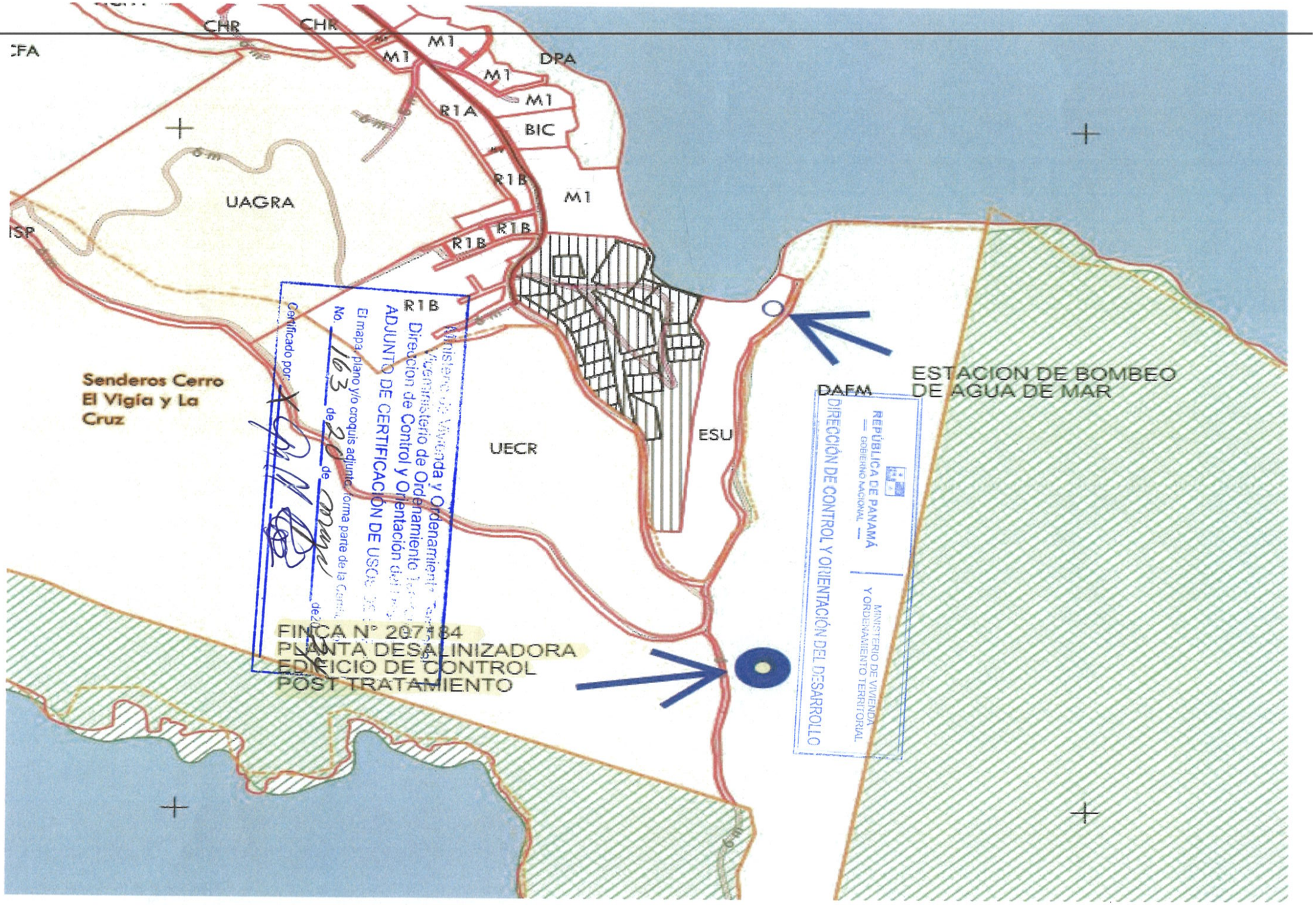
ARQ. BLANCA DE TAPIA
DIRECTORA NACIONAL DE CONTROL Y
ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

BdeT/GC/IR
CONTROL Nº: 350--2024

NOTA:

- **Esta certificación no tiene validez si no lleva acjunta la Localización Regional refrendada por este Ministerio.**
- **De proporcionar información falsa, esta certificación se considerará nula.**


CHR
CHR
M1
M1
M1
M1
M1
DPA
R1A
BIC
R1B
M1
R1B
R1B
R1B
UAGRA
Senderos Cerro
El Vigía y La
Cruz
R1B
UECR
ESU
DAFM
ESTACION DE BOMBEO
DE AGUA DE MAR
FINCA N° 207184
PLANTA DESALINIZADORA
EDIFICIO DE CONTROL
POST TRATAMIENTO
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
Viceministerio de Ordenamiento Territorial
Dirección de Control y Orientación del Desarrollo
ADJUNTO DE CERTIFICACIÓN DE USOS
El mapa, plano y/o croquis adjunto forma parte de la
No. 163 de 20
Certificado por
REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO
MINISTERIO DE VIVIENDA
Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

699

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
Dirección de Ordenamiento Territorial

Panamá, 20 de mayo de 2024

14.1003-532-2024

Licenciada
Denise Guillén Zúñiga
Administradora General
Autoridad de Turismo de Panamá
E. S. D.

Licenciada Guillén:

En atención a su nota No. **1203-PyD-BID-N-233-2024**, ingresada a la Dirección de Ordenamiento Territorial de este Ministerio con número de control **321-2024**; donde se solicita certificación de ancho de servidumbre vial requerida para el desarrollo del proyecto "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE", corregimiento y distrito de Taboga, provincia de Panamá, le podemos indicar lo siguiente:

Adjuntamos la requerida Certificación de Ancho de Servidumbre de las cuatro (4) calles indicadas en la solicitud y en el documento gráfico suministrado.

Atentamente,

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN NACIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Arq. Dalys de Guevara
Directora de Ordenamiento Territorial

DdeG/aj
Control No.321-2024

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE VIVIENDA
Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
Dirección De Ordenamiento Territorial

CERTIFICACIÓN DE ANCHO DE SERVIDUMBRE

CERTIFICACIÓN Nº: **154-2024** **FECHA:** 14 DE MAYO DE 2024 ----------

ATENDIDO POR: ARQUIMEDES JAÉN G.- **FIRMA:** _____

PROVINCIA DE: PANAMÁ ---------- **DISTRITO:** TABOGA ----------

CORREGIMIENTO: TABOGA ---------- **LUGAR:** POBLADO DE ISLA TABOGA ----

1. NOMBRE DEL INTERESADO: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
2. NOMBRE DE LA CALLE: MAYOR ----------
3. NOMBRE DE LA CALLE: TABOGA SUR ----------
4. NOMBRE DE LA CALLE: FRANCISCO PIZARRO ----------
5. NOMBRE DE LA CALLE: MAXIMO MENDIETA RODRÍGUEZ --------
6. SERVIDUMBRE DE LA CALLE: 5.00 METROS ----------
7. SERVIDUMBRE DE LA CALLE: 6.00 METROS ----------
8. SERVIDUMBRE DE LA CALLE: 6.00 METROS ----------
9. SERVIDUMBRE DE LA CALLE: 6.00 METROS ----------

OBSERVACIONES: ----------

REFERENCIA: PLANO CATASTRAL No.89-31555 DE 1 DE DICIEMBRE DE 1976. PLANO CATASTRAL No.81101-88453 DE 18 DE AGOSTO DE 1999. PLAN LOCAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (PLOT) DEL DISTRITO DE TABOGA, APROBADO MEDIANTE ACUERDO No. 002 DE 28 DE FEBRERO DE 2024.

ARQ. DALYS DE GUEVARA
Directora de Ordenamiento Territorial

DdeG/AJ
Control No. 321-2024

ANEXO 9

NOTA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO AL IDAAN Y ATP

CONSORCIO AGUA DE TABOGA

25 de abril de 2024

Nota No. CAT-023-2024

Lic. Jose A. Marrone
(encargado)
Coordinador General del Programa
AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Ref. ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE, REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL DE AGUA POTABLE; DISEÑO DE NUEVO SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA TABOGA, DISTRITO DE TABOGA, PROVINCIA DE PANAMÁ".

Asunto: Resp 1203-PyD-BID-172-2024 Anteproyecto

Respetado Lcdo Marrone,

En Respuesta a su nota No. 1203-PyD-BID-N-172-2024 con relacion a los comentarios emitidos por IDAAN con respecto al Anteproyecto presentado tenemos bien a responder lo siguiente:

1. Memoria Descriptiva

   Se atiende el comentario sobre la EBAC

2. Hoja C.A.T -23-PT-ANTP-05

   Se atende comentario sobre el tamaño de la Caseta

Adjuntamos nuevamente la memoria Descriptiva y las nueve (9) hojas de plano.

Sin otro particular, nos despedimos.

Atentamente,

** INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCA
Código: **IDAAN-2024-018106**
Contraseña consulta web: **25349128**
Registrada el: **26-abr-2024 10:26:19**
Registrado por: **ARAUZ, YESSICA**
Para consulta en línea, visite la Web:
https://sigob.idaan.gob.pa/consulta
Telef.:

Gianfranco Villani
Representante Legal Suplente
CONSORCIO AGUA DE TABOGA
cc. Daniel Moreno – Jefe Dpto de Estudio y Diseño IDAAN

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA
RECIBIDO
FECHA: 26/4/24
HORA: 10:06am
FIRMA
UNIDAD EJECUTORA DE PROGRAMA

ANEXO 10

NOTA DE ENTREGA DE PROYECTO A AMP Y MICULTURA

CONSORCIO AGUA DE TABOGA

15 de febrero de 2024

Nota No. CAT-011-2024

Ing. Flor Pitty
Directora General de Puertos e Industrias Maritimas Auxiliares
AUTORIDAD MARITIMA DE PANAMA

Ref. ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE, REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL DE AGUA POTABLE; DISEÑO DE NUEVO SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA TABOGA, DISTRITO DE TABOGA, PROVINCIA DE PANAMÁ".

Asunto: Sometimiento de Documentacion

Respetada Ing. Pitty,

Por medio de la presente, le sometemos formalmente la documentacion necesaria que tenga conocimiento del proyecto en referencia.

El proyecto en mencion, cuyo promotor es la Autoridad de Turismo de Panama, esta ubicado en Isla Taboga y consiste en la rehabilitación del sistema de abastecimiento de agua potable actual, los estudios, diseños, construcción, operación y mantenimiento del nuevo sistema de agua potable (incluye la construcción e instalación de un nuevo sistema de tratamiento de agua).

Por lo ante expuesto le sometemos para su conocimiento la siguiente documentacion:

- Copia de Resolucion de Adjudicacion
- Copia de Orden de Proceder
- Batimetria del area
- Fotos del area
- Plano de Ubicación de la toma de agua con respectivas coordenas

Quedamos a disposicion ante cualquier duda u aclaracion que amerite.

Sin otro particular, nos despedimos.

Atentamente,

21FEB'24 7:46AM
DGPIMA
AUT.MARITIMA

Gianfranco Villani
Representante Legal Suplente
CONSORCIO AGUA DE TABOGA

Santa Maria District, Tel. +507 387-8173

CONSORCIO AGUA DE TABOGA

06 de febrero de 2024

Nota No. CAT-007-2024

Lic. Linette Montenegro
Directora Nacional de Patrimonio Cultural
MINISTERIO DE CULTURA

Ref. ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE, REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL DE AGUA POTABLE; DISEÑO DE NUEVO SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE ISLA TABOGA, DISTRITO DE TABOGA, PROVINCIA DE PANAMÁ".

Asunto: Sometimiento de Documentacion

Respetada Lcda Montenegro,

Por medio de la presente, le sometemos formalmente la documentacion necesaria para la evaluacion del proyecto en referencia.

El proyecto en mencion, cuyo promotor es la Autoridad de Turismo de Panama, esta ubicado en Isla Taboga y consiste en la rehabilitación del sistema de abastecimiento de agua potable actual, los estudios, diseños, construcción, operación y mantenimiento del nuevo sistema de agua potable (incluye la construcción e instalación de un nuevo sistema de tratamiento de agua).

Como parte de los requisitos de aprobacion del Estudio de Impacto Ambiental Cat. II es necesario el sometimiento del referido proyecto ante la entidad que usted representa.

Por lo ante expuesto le sometemos para su revision la siguiente documentacion:

- Copia de Resolucion de Adjudicacion
- Copia de Orden de Proceder
- Copia de Prospeccion Arqueologica
- Copia de Nueve (9) Hojas de Plano que conforman el Anteproyecto

Quedamos a disposicion ante cualquier duda u aclaracion que amerite.

Sin otro particular, nos despedimos.

Atentamente,

Gianfranco Villani
Representante Legal Suplente
CONSORCIO AGUA DE TABOGA

Reg 284
MINISTERIO DE CULTURA
RECEPCIÓN
Recibido por: Mayquel H.
Fecha: 15/2/24 Hora: 8:38
501-4000

ANEXO 11

RESOLUCIÓN ARAPM-IA-066-2013-ESIA CATEGORÍA I-DESALINIZADORA

REPÚBLICA DE PANAMÁ

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN ARAPM-IA - 066 - 2013
De 11 de MARZO de 2013.

Que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, correspondiente al proyecto denominado **ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DESALINIZADORA DE TABOGA**, ubicado en el corregimiento de Taboga, distrito de Balboa, provincia de Panamá.

La suscrita Administradora de la Regional Metropolitana, de la Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que la **SECRETARIA EJECUTIVA DEL CONSEJO NACIONAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (CONADES)** a través de su Secretaria Ejecutiva, **DANNA HARRICK ATIE**, portadora de la cédula de identidad personal 8-747-1811, propone realizar un proyecto denominado **ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DESALINIZADORA DE TABOGA.**

Que en virtud de lo antedicho, el día 25 de febrero de 2013, la **SECRETARIA EJECUTIVA DEL CONSEJO NACIONAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (CONADES)**, presentó el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, elaborado bajo la responsabilidad de los consultores ALVARO DIAZ y CECILIO CAMAÑO, personas naturales, inscritas en el Registro de Consultores Ambientales que lleva la Autoridad Nacional del Ambiente, mediante la Resolución IAR-086-99 y IRC-008-11 respectivamente.

Que, según la documentación aportada por el peticionario junto al memorial de solicitud correspondiente, el proyecto objeto del aludido Estudio de Impacto Ambiental consiste en la construcción de una planta desalinizadora que produzca la cantidad necesaria de agua potable para suministro de los moradores de la Isla de Taboga. La planta estará en capacidad de producir hasta 250 mil galones de agua potable por día y la instalación contará con un tanque de reserva de 100 mil galones de agua tratada por el método de osmosis inversa, es decir, agua potable apta para el consumo humano. La construcción de la obra tendrá una duración de 300 días calendarios, para la ejecución de las actividades se organizarán 2 frentes de trabajo. Un frente se ocupará de la construcción de las obras de captación y la línea de aducción. El otro frente de los trabajos en el sitio de la Planta Potabilizadora y el Tanque de Almacenamiento.

El estudio se lleva a cabo sobre la Finca 1312 propiedad de Los Jardines, S.A., con una superficie de 1,500 metros cuadrados, ubicadas en el Corregimiento Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panamá. El área pertenece al Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, IDAAN.

Que, luego de la evaluación integral del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, correspondiente al proyecto denominado **ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DESALINIZADORA DE TABOGA**, la Regional Metropolitana de la ANAM, mediante Informe Técnico que consta en el expediente correspondiente, recomienda su aprobación, fundamentándose en que cumple los requisitos dispuestos para tales efectos por el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No.155 del 5 de agosto de 2011, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 975 del 23 de agosto de 2012.

Dadas las consideraciones antes expuestas, la suscrita Administradora de la Regional Metropolitana, de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

RESUELVE:

Artículo 1. APROBAR el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, correspondiente al proyecto denominado **ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DESALINIZADORA DE TABOGA**, cuyo **promotor** es la **SECRETARIA EJECUTIVA DEL CONSEJO NACIONAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (CONADES)**, con todas las medidas contempladas en el referido Estudio, las cuales se integran y forman parte de esta Resolución.

Artículo 2. El promotor del proyecto denominado **ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DESALINIZADORA DE TABOGA** deberá incluir en todos los contratos y/o acuerdos que suscriba para su ejecución o desarrollo, el cumplimiento de la presente Resolución Ambiental y de la normativa ambiental vigente.

Artículo 3. Advertir al promotor del proyecto, que esta Resolución no constituye una excepción para el cumplimiento de las normativas legales y reglamentarias aplicables a la actividad correspondiente.

Artículo 4. En adición a las medidas de mitigación contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental, el promotor del proyecto, tendrá que:

a. Cumplir con las normas, permisos, resoluciones, acuerdos y reglamentos de diseño, construcción, ubicación y operación de todas las infraestructuras que conlleva el desarrollo del proyecto, emitida por las autoridades e instituciones competentes en este tipo de actividad.

b. Tramitar en la Administración Regional Metropolitana de ANAM el pago en concepto de indemnización ecológica, por lo que contará con treinta (30) días hábiles, previo inicio de construcción.

c. De requerirse la tala solicitar permiso ante la Administración Regional Metropolitana de ANAM.

d. Presentar ante la Administración Regional Metropolitana de ANAM, cada tres (3) meses y durante la fase de construcción, un informe sobre la implementación de las medidas de prevención y mitigación, de acuerdo a lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental, y en esta Resolución. Este informe deberá ser elaborado por un Auditor Ambiental certificado por la ANAM e independiente del promotor del proyecto, tal cual se indica en el Artículo 57 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de 5 agosto de 2011 modificado por el Decreto Ejecutivo No. 975 del 23 de agosto de 2012.

e. Cumplir con la Resolución AG-0292-2008, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre; de encontrarse especies en el área del proyecto.

f. Se prohíbe la extracción de cualquier especie de flora y la captura o muerte de fauna, así como la quema en el área del proyecto.

g. El promotor está obligado a evitar efectos erosivos en el suelo y recursos hídricos aledaños al área del proyecto. Implementara medidas y acciones durante la fase de construcción y ejecución que controlen la escorrentía superficial de las aguas y sedimentos.

h. Deberá implementar medidas efectivas de protección y seguridad para los transeúntes y vecinos que colindan con el proyecto.

i. Deberá colocar señalizaciones claras, prácticas y visibles para prevenir accidentes en el área del proyecto.

j. Deberá contar con lonas de protección en los camiones o equipos que transporten materiales.
k. Ruido 306 del 4 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así en ambiente laboral y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.

l. Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000, Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se generen Vibraciones.

m. Disponer el material de desechos productos de la demolición de la infraestructura existente en el área cumpliendo con el Acuerdo Municipal 205 del 23 de diciembre de 2002 por el cual se establece y reglamenta el servicio de aseo urbano y domiciliario y se dictan otras disposiciones relativas al manejo de los desechos sólidos no peligrosos en el distrito de Panamá.

n. Implementar medidas de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional a fin de evitar accidentes laborales.

o. Cumplir con la Ley 36 de 17 de mayo de 1996. "Por la cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por el combustible y los hidrocarburos".

p. Implementar medidas o acciones para evitar derrames o fugas de combustible, aceites u otras sustancias.

q. Disponer de materiales para el control de derrame de sustancias químicas o contaminantes.

r. Cualquier conflicto que se presente, en lo que respecta a la población afectada por el desarrollo del proyecto el promotor actuará siempre mostrando su mejor disposición a conciliar con las partes actuando de buena fe.

s. Colocar, dentro del área del Proyecto y antes de iniciar su ejecución, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto.

t. Presentar ante la ANAM, cualquier modificación, adición o cambio de las técnicas y/o medidas que no estén contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado, con el fin de verificar si se precisa la aplicación de las normas establecidas para tales efectos en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 modificado por el Decreto Ejecutivo N° 155 de 5 de agosto de 2011 modificado por el Decreto Ejecutivo No. 975 del 23 de agosto de 2012.

Artículo 5. Si durante las etapas de construcción o de operación del proyecto, el promotor decide abandonar la obra, deberá comunicar por escrito a la Autoridad Nacional del Ambiente, dentro de un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles previo a la fecha en que pretende efectuar el abandono.

Artículo 6. Advertir al promotor del proyecto, que si durante la fase de desarrollo, construcción y operación del proyecto, provoca o causa algún daño al ambiente, se procederá con la investigación y sanción que corresponda, conforme a la Ley 41 de 1 de julio de 1998, sus reglamentos y normas complementarias.

Artículo 7. La presente Resolución Ambiental empezará a regir a partir de su ejecutoria y tendrá vigencia de dos (2) años contados a partir de la misma fecha.

Artículo 8. De conformidad con el artículo 54 y siguientes del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, el promotor la **SECRETARIA EJECUTIVA DEL CONSEJO NACIONAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (CONADES)**, podrá interponer el

(59)

Recurso de Reconsideración, dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley 41 de 1 de julio de 1998; Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo Nº 155 de 5 de agosto de 2011, modificado por el decreto Ejecutivo 975 de 23 de agosto de 2012; y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la ciudad de Panamá, a los Once (11) días, del mes de Marzo del año dos mil trece (2013).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,

VICTORIA TEJADA
Administradora Regional
ANAM- Metropolitana

JUAN ABREGO
Jefe Encargado del Departamento
de Protección Ambiental (Encargado)

autoridad nacional del ambiente
ADMON. REGIONAL DE PMA. METROPOLITANA

autoridad nacional del ambiente
anam

Hoy 11 de Abril de 2013 siendo las 3:45 de la tarde notifique personalmente al Señor Orlando Orocio de la presente resolución.

Orlando Orocio
NOTIFICADO

NOTIFICADOR

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN Nº IA-066-13
FECHA 11 May 20 2013
Página 4 de 5
VT/JA/MT/ZS

(35)

ADJUNTO

Formato para el letrero
Que deberá colocarse dentro del área del Proyecto

Al establecer el letrero en el área del proyecto, el promotor cumplirá con los siguientes parámetros:

1. Utilizará lámina galvanizada, calibre 16, de 6 pies x 3 pies.

2. El letrero deberá ser legible a una distancia de 15 a 20 metros.

3. Enterrarlo a dos (2) pies y medio con hormigón.

4. El nivel superior del tablero, se colocará a ocho (8) pies del suelo.

5. Colgarlo en dos (2) tubos galvanizados de dos (2) y media pulgada de diámetro.

6. El acabado del letrero será de dos (2) colores, a saber: verde y amarillo.

   - El color verde para el fondo.
   - El color amarillo para las letras.
   - Las letras del nombre del promotor del proyecto para distinguirse en el letrero, deberán ser de mayor tamaño.

7. La leyenda del letrero se escribirá en cinco (5) planos con letras formales rectas, de la siguiente manera:

Primer Plano:	PROYECTO: **ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DESALINIZADORA DE TABOGA**
Segundo Plano:	TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN.
Tercer Plano:	PROMOTOR: **SECRETARIA EJECUTIVA DEL CONSEJO NACIONAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (CONADES)**
Cuarto Plano:	ÁREA: 1500 m²
Quinto Plano:	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I APROBADO POR LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, ANAM, MEDIANTE RESOLUCIÓN No. IA-006 DE 11 DE Marzo DE 2013.

ORLANDO O. OSORIO — Nombre y apellidos (en letra de molde)

Orlando Osorio — Firma

7-84-1821 — N° de Cédula de I.P.

11/Abr/13 — Fecha

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° IA-006-13
FECHA 11 Marzo 2013
Página 5 de 5
VT/JA/MT/ZS

ANEXO 12

PLANOS DEL PROYECTO

ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITIO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T. ANTES DE LA CONSTRUCCION

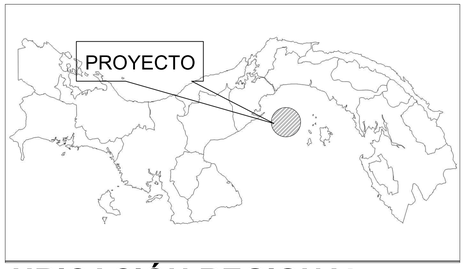
PANAMÁ, DISTRITO DE TABOGA

ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, REHABILITACION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL DE AGUA POTABLE, DISEÑO DE NUEVO SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA ISLA DE TABOGA, DISTRITO DE TABOGA, PROVINCIA DE PANAMA

DISEÑO DE RED DE AGUA POTABLE

LOCALIZACION GENERAL

ESC:1:7000



UBICACIÓN REGIONAL

SIN ESCALA

NOTAS GENERALES

1. EL CONTRATISTA SUMINISTRARA TODAS LAS TUBERIAS, VALVULAS, HIDRANTES, ACCESORIOS, REFUERZOS, HORMIGON, EQUIPOS, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA REALIZAR LA OBRA A CABALIDAD.
2. EL CONTRATISTA SE HARA RESPONSABLE POR CUALQUIER DAÑO O RUPTURA DE AGUA, GAS O AGUAS NEGRAS Y SUS RESPECTIVAS CONEXIONES DOMICILIARIAS QUE ESTEN MOSTRADAS EN LOS PLANOS O SEÑALADAS POR LA INSPECCION, AUNQUE SU LOCALIZACION NO SEA EXACTA SE INCLUYE TAMBIEN LOS DESAGUES PLUVIALES Y LOS CONDUCTORES SUBTERRANEOS.
3. EN LOS LUGARES DONDE LA TUBERIA ATRAVIESA SITIOS DONDE SEA NECESARIO MODIFICAR LA TOPOGRAFIA DEL TERRENO, ESTE TRABAJO DEBERA EFECTUARSE ANTES DE EXCAVAR LA ZANJA PARA LA TUBERIA.
4. TODAS LAS VALVULAS LLEVARAN CAJAS CON TAPAS Y AROS PARA TRANSITO PESADO A EXCEPCION DE AQUELLOS EN QUE SE IDENTIFIQUE LO CONTRARIO.
5. EN TODOS LOS CODOS, TEES, YEES, TAPONES Y DEMAS ACCESORIOS SE COLOCARAN CUÑAS DE CONCRETO O EN SU DEFECTO ANILLOS RESTRINGIDOS CON SU RESPECTIVA LONGITUD DE RESTRICCION EN LA TUBERIA.
6. LA TUBERIA SERA DE PVC SDR 26 CON JUNTA DE EMPUJE. LA PRESION DE TRABAJO MAXIMA SERA 100 PSI.
7. LAS VALVULAS Y ACCESORIOS DEBERAN ESTAR DISEÑADAS PARA RESISTIR UNA PRESION DE TRABAJO DE 100 PSI.
8. DONDE LA TUBERIA CRUZA CANALES O ZANJAS PLUVIALES NO MOSTRADAS EN DIBUJOS DE DETALLES DE RIO Y QUEBRADAS, DICHA TUBERIA PASARA DEBAJO DEL CAUCE.
9. LA PRESION DE PRUEBA DE LA TUBERIA SERA DE 150 PSI.
10. TODAS LAS SALIDAS DE LIMPIEZA LLEVARAN EN LA SALIDA UN CABEZAL DE HORMIGON DE 1.00 X 1.00 X 0.15 M CON REFUERZO No. 4 @ 0.30 A/D Y ZAMPEADO DE PIEDRA DE 1.00 X 1.00 X 0.20 M.
11. LA TUBERIA ESTARA INSTALADA EN EL LADO DE LA SERVIDUMBRE.
12. TODOS LOS ACCESORIOS (CODOS, TEES, CRUZ, VALVULAS DE MARIPOSA, TAPONES) SERAN DE JUNTA MECANICA CON SU BLOQUE PROTECTOR O EN SU DEFECTO JUNTA MECANICA CON ANILLO RESTRINGIDO.
13. TODOS LOS ACCESORIOS (CODOS, TEES, ETC.) SERAN DE HIERRO DUCTIL JUNTA MECANICA.
14. EL RECUBRIMIENTO MINIMO SERA DE 1.00m SOBRE LA CORONA DE LA TUBERIA PROYECTADA.
15. LA ZANJA TIPICA PARA LA TUBERIA SERA DEL TIPO MOSTRADO EN EL PLANO, A MENOS QUE LA INSPECCION ESPECIFIQUE LO CONTRARIO.
16. OTRAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION EN EL AREA DEL PROYECTO SE PODRAN ESTAR DESARROLLANDO SIMULTANEAMENTE CON LA CONSTRUCCION DE LAS OBRAS PROYECTADAS. EL CONTRATISTA DEBERA COORDINAR SUS ACTIVIDADES CON OTROS CONTRATISTAS, RELACIONADOS O NO AL PROYECTO.
17. DURANTE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION, EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE PROVEER ADECUADO CONTROL DE EROSION DE SUELO Y CONTROL DE CONTAMINACION DE AGUAS.
18. EL CONTRATISTA DEBERA DESECHAR, DE MANERA ADECUADA, TODO MATERIAL QUE LA SUPERVISION DETERMINE COMO INSERVIBLE.
19. CUANDO SE REQUIERA CORTAR EL PAVIMENTO EXISTENTE, DICHO CORTE DEBERA HACERSE HASTA UNA PROFUNDIDAD IGUAL AL ESPESOR DEL PAVIMENTO EXISTENTE, A MENOS QUE LA INSPECCION LO ORDENE DE MANERA DIFERENTE.
20. CUANDO SE REQUIERA, EL ASFALTO DEBERA CORTARSE EN LINEAS PERFECTAENTE ALINEADAS EN LAS AREAS A SER RESTAURADAS POR EL CONTRATISTA, DICHO ASFALTO DEBERA REMOVERSE Y DESECHARSE DE MANERA ADECUADA.
21. EL PARCHADO Y/O REPOSICION DE LAS AREAS PAVIMENTADAS EN ASFALTOS QUE HAYAN SIDO REMOVIDAS DE LAS EXCAVACIONES NECESARIAS PARA LA COLOCACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS, SE EFECTUARAN CON PAVIMENTO DEL MISMO TIPO EXISTENTE Y CON HORMIGON DE RESISTENCIA DE 5000 PSI A COMPRESION O SU EQUIVALENTE DE 650 PSI A FLEXION A LOS 28 DIAS, PARA LA REPOSICION DE PAVIMENTOS DE CONCRETO.
22. ANTES DE INICIAR LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION, EL CONTRATISTA DEBERA DETERMINAR, POR MEDIOS TOPOGRAFICOS Y CON MARCAS DE CAMPO LA LOCALIZACION DE LAS FUNDACIONES PARA LAS ESTRUCTURAS PROYECTADAS.
23. LOS ESPESORES DE LOS PAVIMENTOS DE HORMIGON Y ASFALTO MOSTRADOS EN LOS PLANOS SON APROXIMADOS.
24. LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE SUELO REPRESENTAN SOLAMENTE LAS CONDICIONES DEL SUBSUELO EN LAS LOCALIZACIONES MOSTRADAS Y NO NECESARIAMENTE LAS CONDICIONES DEL SUBSUELO EN OTROS SITIOS.
25. LOS NIVELES DE AGUA PRESENTADOS EN ESTOS PLANOS CORRESPONDEN A LA EPOCA EN QUE FUE ELABORADO EL PROYECTO. DICHOS NIVELES NO REPRESENTAN VARIACIONES DIARIAS O ESTACIONALES.
26. EL CONTRATISTA DEBERA ELABORAR LOS PLANOS FINALES DE CONSTRUCCION EN LOS CUALES SE REGISTRARAN, CON LA PRECISION REQUERIDA, LA LOCALIZACION Y ELEVACIONES DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS, ASI COMO TAMBIEN LA LOCALIZACION DE LAS LINEAS DE SERVICIO PUBLICO EXISTENTES Y TODAS LAS ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES ENCONTRADAS DURANTE LA REALIZACION DE LAS OBRAS DE ESTE PROYECTO.
27. DE ACUERDO CON LOS DETALLES PRESENTADOS EN LOS PLANOS, EL CONTRATISTA DEBERA VERIFICAR O PROVEER LO NECESARIO QUE LA TUBERIA PUEDA RESISTIR LAS PRESIONES EXTERNAS EJERCIDAS SOBRE LOS ELEMENTOS.
28. LAS RUTURAS AL PAVIMENTO EXISTENTE OCASIONADAS POR LAS OBRAS DE CONSTRUCCION DE LA TUBERIA, DEBERAN REPARARSE DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO POR EL MOP Y LA INSPECCION.
29. ANTES DE INICIAR LAS OBRAS DE CONSTRUCCION, EL CONTRATISTA DEBERA SOLICITAR POR ESCRITO, AUTORIZACION PARA PROCEDER EN PROPIEDADES AJENAS O EN AREAS DONDE SE REQUIERA DE PERMISOS DE ACCESO.
30. EL CONTRATISTA DEBERA TOMAR LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA ELIMINAR LOS RIESGOS ASOCIADOS CON LA CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS E INSTALACIONES DE EQUIPOS EN ZONAS CERCANAS A LINEAS DE ENERGIA DE ALTA TENSION.
31. EN CASO DE DISCREPANCIA EN LAS DIMENSIONES MEDIDAS A ESCALA EN LOS PLANOS Y SU ACOTAMIENTO, PREVALECERA ESTE ULTIMO.
32. LA RESISTENCIA DEL CONCRETO DE LAS ESTRUCUTURAS (ACERAS, VIGAS Y COLUMNAS) SERA COMO MAXIMO 3,000 lbs/plg^2 A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE LO CONTRARIO.
33. TODO EL TRABAJO REFORZADO SE HARA DE ACUERDO CON EL CODIGO DE AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI 318) EN SU ULTIMA VERSION Y EL MANUAL DE DETALLES DE DICHO INSTITUTO.
34. EL TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO PARA HORMIGON ESTARA LIMITADO A 3/4" EN MIEMBROS MENORES DE 0.25m EN ESPESOR Y A 1 1/2" EN MIEMBROS MAYORES DE 0.25m, A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE LO CONTRARIO.
35. EL HORMIGON DE FUNDACIONES SE VACIARA SOLAMENTE EN SUPERFICIES TERMINADAS QUE HAYAN SIDO APROBADAS POR LA INSPECCION Y ESTEN LIMPIAS Y LIBRES DE HUMEDAD SUPERFICIAL AL MOMENTO DEL VACIADO.
36. ANTES DE VACIAR HORMIGON, SE DEBE VERIFICAR QUE SE CUMPLEN CON LAS UBICACIONES DE MANGUITOS, ABERTURAS, ESPACIOS Y ELEMENTOS EMPOTRADOS, TALES COMO TUBERIAS, CONDUCTOS, ARMADURAS, SELLO PARA AGUA, ETC.
37. LOS EMPALMES TRASLAPADOS SERAN AMARRADOS CON ALAMBRE EN UNA LONGITUD NO MENOR DE 40 DIAMETRO Y SU LONGITUD SE DETERMINARA DE ACUERDO AL CODIGO ACI 318 EN SU ULTIMA VERSION.
38. TODO EL REFUERZO DEBERA SER COLOCADO EXACTAMENTE PARA PERMITIR UN RECUBRIMIENTO LIBRE DE HORMIGON DE 4 CM DESDE LA SUPERFICIE DE LAS FORMALETAS Y 7.5 CM DESDE CUALQUIER CONTACTO CON EL SUELO O LINEA DE ESTRUCTURA, A MENOS QUE SE IDENTIFIQUE OTRA COSA EN LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES.
39. DISTANCIAS MINIMAS LIBRES A SISTEMAS EXISTENTES:
    a. DISTANCIA VERTICAL ENTRE LA TUBERIA PROYECTADA Y OTRO SISTEMA EXISTENTE = 0.46 M
    b. DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE LA TUBERIA PROYECTADA Y OTRO SISTEMA EXISTENTE = 3.00 M

ESTÁNDARES Y NORMAS DE DISEÑO

EL DISEÑO Y ESPECIFICACIÓN DE TODO EL TRABAJO DEBERÁ CUMPLIR CON LAS LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES DEL GOBIERNO PANAMEÑO, ASÍ COMO NORMAS Y LINEAMIENTOS LOCALES APLICABLES Y A LOS REFERIDOS SEGUIDAMENTE:

1) AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (ANSI)
2) AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (AWWA)
3) AMERICAN SOCIETY OF TESTING AND MATERIALS (ASTM)
4) AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY & TRANSPORTATION OFFICIALS (AASHTO)
5) AMERICAN CONCRETE PIPE ASSOCIATION (ACPA)
6) JAPANESE INDUSTRIAL STANDARDS (JIS)
7) AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS (ASCE)
8) INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION (ISO)
9) AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI).
10) MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP).
11) MANUAL DE APROBACIÓN DE PLANOS DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP).
12) MANUAL DE APROBACIÓN DE PLANOS DEL INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES (IDAAN).
13) REGLAMENTO ESTRUCTURAL DE PANAMÁ (REP-14).

LISTADO DE PLANOS

DISCIPLINA	I.D	N°	CONTENIDO	CODIGO HOJA
CARATULA	-	0	CARATULA	CAT-23-PT-ARQ-00
EDIFICIO PLANTA DESALINIZADORA				
PLANOS DE ARQUITECTURA				
ARQUITECTURA	DES	1	DATOS DEL PROYECTO, LOCALIZACION GENERAL Y REGIONAL	CAT-23-DES-ARQ-01
ARQUITECTURA	DES	2	NOTAS ARQUITECTURA	CAT-23-DES-ARQ-02
ARQUITECTURA	DES	3	PLANTA DE ARQUITECTURA NUEVA DESALINIZADORA	CAT-23-DES-ARQ-03
ARQUITECTURA	DES	4	ELEVACIONES Y SECCIONES DESALINIZADORA	CAT-23-DES-ARQ-04
ARQUITECTURA	DES	5	PLANTA DE CIELOS RASOS DESALINIZADORA	CAT-23-DES-ARQ-05
ARQUITECTURA	DES	6	AMPLIACION DE LABORATORIO Y BAÑO	CAT-23-DES-ARQ-06
ARQUITECTURA	DES	7	AMPLIACION DE DEP. VALVULAS, ELEVACIONES ECCIONES	CAT-23-DES-ARQ-07
ARQUITECTURA	DES	8	DETALLES DE PUERTAS Y VENTANAS	CAT-23-DES-ARQ-08
ARQUITECTURA	DES	9	DETALLE DE CERCA DE MALLA CICLON	CAT-23-DES-ARQ-09
ARQUITECTURA	DES	10	DETALLE DE CERCA DE MALLA CICLON	CAT-23-DES-ARQ-10
PLANOS DE ESTRUCTURA				
ESTRUCTURA	DES	11	DATOS DEL PROYECTO, LOCALIZACION GENERAL Y REGIONAL	CAT-23-DES-EST-01
ESTRUCTURA	DES	12	AMPLIACION DE GENERAL DE ESTRUCTURA	CAT-23-DES-EST-02
ESTRUCTURA	DES	13	PLANTA DE ESTRUCTURA DE DESALINIZADORA, DEP DE VALVULAS Y GARITA	CAT-23-DES-EST-03
ESTRUCTURA	DES	14	PLANTA DE ESTRUCTURA DE TECHO Y FUNDACION DE DESALINIZADORA	CAT-23-DES-EST-04
ESTRUCTURA	DES	15	PLANTA DE ESTRUCTURA DE TECHOS Y FUNDACIONES DE DEP. DE VALVULAS	CAT-23-DES-EST-05
ESTRUCTURA	DES	16	DETALLE DE ESTRUCTURAS	CAT-23-DES-EST-06
ESTRUCTURA	DES	17	DETALLE DE ESTRUCTURAS	CAT-23-DES-EST-07
ESTRUCTURA	DES	18	DETALLE DE CERCA DE MALLA CICLON	CAT-23-DES-EST-08
PLANOS ELECTRICOS				
ELECTRICOS	DES	19	DATOS DEL PROYECTO, LOCALIZACION GENERAL Y REGIONAL	CAT-23-DES-ELT-01
ELECTRICOS	DES	20	AMPLIACION GENERAL ILUMINACION	CAT-23-DES-ELT-02
ELECTRICOS	DES	21	AMPLIACION DE GENERAL DE TOMA CORRIENTE DESALINIZADORA	CAT-23-DES-ELT-03
ELECTRICOS	DES	22	PLANTA DE SISTEMAS CONTRA INCENDIO	CAT-23-DES-ELT-04
ELECTRICOS	DES	23	PLANTA DE PARARAYOS DESALINIZADORA	CAT-23-DES-ELT-05
ELECTRICOS	DES	24	UNIFILAR ELECTRICO DESALINIZADORA	CAT-23-DES-ELT-06
ELECTRICOS	DES	25	TABLEROS ELECTRICOS DESALINIZADORA	CAT-23-DES-ELT-07
ELECTRICOS	DES	26	PLANTA AIRE ACONDICIONADO	CAT-23-DES-ELT-08
ELECTRICOS	DES	27	DETALLES TIPICOS	CAT-23-DES-ELT-09
ELECTRICOS	DES	28	DETALLES TIPICOS	CAT-23-DES-ELT-10
ELECTRICOS	DES	29	DETALLES TIPICOS	CAT-23-DES-ELT-11
PLANOS DE PLOMERIA				
PLOMERIA	DES	30	DATOS DEL PROYECTO, LOCALIZACION GENERAL Y REGIONAL	CAT-23-DES-POT-01
PLOMERIA	DES	31	DETALLE ENTRADA Y SALIDA PLANTA DESALINIZADORA	CAT-23-DES-POT-02
PLOMERIA	DES	32	AMPLIACION POTABLE DESALINIZADORA	CAT-23-DES-POT-03
PLOMERIA	DES	33	AMPLIACION SANITARIO DESALINIZADORA	CAT-23-DES-POT-04
PLOMERIA	DES	34	ISOMETRICOS POTABLE / NOTAS DETALLES POTABLE	CAT-23-DES-POT-05
PLOMERIA	DES	35	ISOMETRICOS SANITARIOS / NOTAS DETALLES POTABLE	CAT-23-DES-POT-06
PLOMERIA	DES	36	AMPLIACION PLUVIAL DESALINIZADORA	CAT-23-DES-POT-07
PLOMERIA	DES	37	NOTAS Y DETALLES TIPICOS PLUVIALES	CAT-23-DES-POT-08
PLANOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA				
MOVIMIENTO DE TIERRA	DES	38	DATOS DEL PROYECTO, LOCALIZACION GENERAL Y REGIONAL	CAT-23-DES-MV-01
MOVIMIENTO DE TIERRA	DES	39	PLANTA DE TERRACERIA Y PERFIL LONGITUDINAL	CAT-23-DES-MV-02
MOVIMIENTO DE TIERRA	DES	40	PERFILES TRANSVERSALES 1 Y 2	CAT-23-DES-MV-03
MOVIMIENTO DE TIERRA	DES	41	PERFILES TRANSVERSALES 3 Y 4	CAT-23-DES-MV-04
ESTACION DE BOMBEO DE AGUA CRUDA				
ARQUITECTURA	EBC	42	DATOS DEL PROYECTO, LOCALIZACION GENERAL Y REGIONAL	CAT-23-EBC-ARQ-01
ARQUITECTURA	EBC	43	PLANTA ARQ, ELEVACIONES SECCIONES EBAC	CAT-23-EBC-ARQ-02
ARQUITECTURA	EBC	44	DETALLE DE CERCA DE MALLA CICLON	CAT-23-EBC-ARQ-03
ARQUITECTURA	EBC	45	DETALLE DE CERCA DE MALLA CICLON	CAT-23-EBC-ARQ-04
ESTRUCTURA	EBC	46	DETALLES ESTRUCTURAL POZO Y CAJA DE VALVULAS DE EBAC 01	CAT-23-EBC-EST-01
ESTRUCTURA	EBC	47	DETALLES ESTRUCTURAL POZO Y CAJA DE VALVULAS DE EBAC 02	CAT-23-EBC-EST-02
ESTRUCTURA	EBC	48	DETALLES ESTRUCTURAL POZO Y CAJA DE VALVULAS DE EBAC 03	CAT-23-EBC-EST-03
ELECTRICOS	EBC	49	PLANTA DE ILUMINACION Y TOMACORRIENTES EBAC	CAT-23-EBC-ELT-01
ELECTRICOS	EBC	50	PLANTA DE PARARAYOS EBAC	CAT-23-EBC-ELT-02
ELECTRICOS	EBC	51	PLANO DE CONTROL Y POTENCIA PARA CCM	CAT-23-EBC-ELT-03
ELECTRICOS	EBC	52	UNIFILAR ELECTRICO EBAC	CAT-23-EBC-ELT-04
ELECTRICOS	EBC	53	TABLERO ELECTRICO EBAC	CAT-23-EBC-ELT-05
ELECTRICOS	EBC	54	DETALLE TIPICO ELECTRICOS 1	CAT-23-EBC-ELT-06
ELECTRICOS	EBC	55	DETALLE TIPICO ELECTRICOS 2	CAT-23-EBC-ELT-07
ELECTRICOS	EBC	56	DETALLE TIPICO ENKA	CAT-23-EBC-ELT-08
ELECTRICOS	EBC	57	CURVA BOMBA	CAT-23-EBC-ELT-09
MECANICO	EBC	58	CONEXIONES CV Y FOSO DE SUCCION	CAT-23-EBC-MC-01
LINEA DE ADUCCION				
RED AGUA POTABLE	LA	59	DATOS DEL PROYECTO, PLANTA GENERAL, LINEA DE ADUCCION	CAT-23-XXX-LA-01
RED AGUA POTABLE	LA	60	PLANTA PERFIL LA (1)	CAT-23-XXX-LA-02
RED AGUA POTABLE	LA	61	PLANTA PERFIL LA (2)	CAT-23-XXX-LA-03
TANQUE DE ALMACENAMIENTO				
RED AGUA POTABLE	RAP	62	DATOS DEL PROYECTO, LOCALIZACION GENERAL Y REGIONAL	CAT-23-RAP-TQ-01
RED AGUA POTABLE	RAP	63	AMPLIACION DE LOCALIZACION TANQUE	CAT-23-RAP-TQ-02
RED AGUA POTABLE	RAP	64	TERRACERIA	CAT-23-RAP-TQ-03
RED AGUA POTABLE	RAP	65	DETALLE ESTRUCTURAS TANQUE 500ML GLS NUEVO	CAT-23-RAP-TQ-04
RED AGUA POTABLE	RAP	66	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-05
RED AGUA POTABLE	RAP	67	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-06
RED AGUA POTABLE	RAP	68	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-07
RED AGUA POTABLE	RAP	69	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-08
RED AGUA POTABLE	RAP	70	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-09
RED AGUA POTABLE	RAP	71	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-10
RED AGUA POTABLE	RAP	72	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-11
RED AGUA POTABLE	RAP	73	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-12
RED AGUA POTABLE	RAP	74	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-13
RED AGUA POTABLE	RAP	75	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-14
RED AGUA POTABLE	RAP	76	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-15
RED AGUA POTABLE	RAP	77	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-16
RED AGUA POTABLE	RAP	78	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-17
RED AGUA POTABLE	RAP	79	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-18
RED AGUA POTABLE	RAP	80	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-19
RED AGUA POTABLE	RAP	81	DETALLE DE CERCA DE MALLA CICLON	CAT-23-RAP-TQ-20
RED AGUA POTABLE	RAP	82	DETALLE DE CERCA DE MALLA CICLON	CAT-23-RAP-TQ-21
ESTACION DE BOMBEO DE AGUA TRATADA				
RED AGUA POTABLE	RAP	83	DATOS DEL PROYECTO, LOCALIZACION GENERAL Y REGIONAL	CAT-23-RAP-EBT-01
RED AGUA POTABLE	RAP	84	PLANTAS / ELEVACIONES REHABILITACION CASETA DE BOMBEO	CAT-23-RAP-EBT-02
RED AGUA POTABLE	RAP	85	DETALLE MECANICO	CAT-23-RAP-EBT-03
RED AGUA POTABLE	RAP	86	PLANTA DE ELECTRICIDAD / FUERZA / CONTROL	CAT-23-RAP-EBT-04
RED AGUA POTABLE	RAP	87	UNIFILAR ELECTRICO EBAT / DIAGRAMA CONTROL	CAT-23-RAP-EBT-05
RED DE DISTRIBUCION				
RED AGUA POTABLE	RAP	88	PLANTA GENERAL DE AGUA POTABLE	CAT-23-RAP-DST-01
RED AGUA POTABLE	RAP	89	PLANTA GENERAL SECTOR 1	CAT-23-RAP-DST-02
RED AGUA POTABLE	RAP	90	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 1 RAMAL 1 PK0.00 - 0+040	CAT-23-RAP-DST-03
RED AGUA POTABLE	RAP	91	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 1 RAMAL 1 PK0.40 - 0+165	CAT-23-RAP-DST-04
RED AGUA POTABLE	RAP	92	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 1 RAMAL 1 PK0.165 - 0+275	CAT-23-RAP-DST-05
RED AGUA POTABLE	RAP	93	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 1 RAMAL 2 PK0.000 - 0+060	CAT-23-RAP-DST-06
RED AGUA POTABLE	RAP	94	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 1 RAMAL 3 PK0.000 - 0+150	CAT-23-RAP-DST-07
RED AGUA POTABLE	RAP	95	LINEAS SECUNDARIAS - PLANTA S1 1 DE 2	CAT-23-RAP-DST-08
RED AGUA POTABLE	RAP	96	LINEAS SECUNDARIAS - PLANTA S1 2 DE 2	CAT-23-RAP-DST-09
RED AGUA POTABLE	RAP	97	PLANTA GENERAL SECTOR 2	CAT-23-RAP-DST-10
RED AGUA POTABLE	RAP	98	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 2 RAMAL 1 PK0.00 - 0+280	CAT-23-RAP-DST-11
RED AGUA POTABLE	RAP	99	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 2 RAMAL 2 PK0.00 - 0+340	CAT-23-RAP-DST-12
RED AGUA POTABLE	RAP	100	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 2 RAMAL 2 PK0.340 - 0+380	CAT-23-RAP-DST-13
RED AGUA POTABLE	RAP	101	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 2 RAMAL 3 PK0.00 - 0+340	CAT-23-RAP-DST-14
RED AGUA POTABLE	RAP	102	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 2 RAMAL 4 PK0.00 - 0+260	CAT-23-RAP-DST-15
RED AGUA POTABLE	RAP	103	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 2 RAMAL 4 PK0.260 - 0+320	CAT-23-RAP-DST-16
RED AGUA POTABLE	RAP	104	LINEAS SECUNDARIAS - PLANTA S2 1 DE 4	CAT-23-RAP-DST-17
RED AGUA POTABLE	RAP	105	LINEAS SECUNDARIAS - PLANTA S2 2 DE 4	CAT-23-RAP-DST-18
RED AGUA POTABLE	RAP	106	LINEAS SECUNDARIAS - PLANTA S2 3 DE 4	CAT-23-RAP-DST-19
RED AGUA POTABLE	RAP	107	LINEAS SECUNDARIAS - PLANTA S2 4 DE 4	CAT-23-RAP-DST-20
RED AGUA POTABLE	RAP	108	PLANTA GENERAL SECTOR 3	CAT-23-RAP-DST-21
RED AGUA POTABLE	RAP	109	PLANTA GENERAL SECTOR 3	CAT-23-RAP-DST-22
RED AGUA POTABLE	RAP	110	PLANTA GENERAL SECTOR 3	CAT-23-RAP-DST-23
RED AGUA POTABLE	RAP	111	PLANTA GENERAL SECTOR 3	CAT-23-RAP-DST-24
RED AGUA POTABLE	RAP	112	PLANTA GENERAL SECTOR 3	CAT-23-RAP-DST-25
RED AGUA POTABLE	RAP	113	PLANTA GENERAL SECTOR 3	CAT-23-RAP-DST-26
RED AGUA POTABLE	RAP	114	PLANTA GENERAL SECTOR 3	CAT-23-RAP-DST-27
RED AGUA POTABLE	RAP	115	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 3 RAMAL 1 PK0.00 - 0+280	CAT-23-RAP-DST-28
RED AGUA POTABLE	RAP	116	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 3 RAMAL 1 PK0.280 - 0+600	CAT-23-RAP-DST-29
RED AGUA POTABLE	RAP	117	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 3 RAMAL 1 PK0.600 - 0+960	CAT-23-RAP-DST-30
RED AGUA POTABLE	RAP	118	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 3 RAMAL 1 PK0.960 - 1+280	CAT-23-RAP-DST-31
RED AGUA POTABLE	RAP	119	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 3 RAMAL 1 PK1+280 - 1+640	CAT-23-RAP-DST-32
RED AGUA POTABLE	RAP	120	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 3 RAMAL 1 PK 1+640 - 1+960	CAT-23-RAP-DST-33
RED AGUA POTABLE	RAP	121	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 3 RAMAL 2 PK0.00 - 0+360	CAT-23-RAP-DST-34
RED AGUA POTABLE	RAP	122	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 3 RAMAL 2 PK0.360 - 0+660	CAT-23-RAP-DST-35
RED AGUA POTABLE	RAP	123	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 3 RAMAL 2 PK0.360 - 0+720	CAT-23-RAP-DST-36
RED AGUA POTABLE	RAP	124	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 3 RAMAL 3 PK0.00 - 0+320	CAT-23-RAP-DST-37
RED AGUA POTABLE	RAP	125	LINEAS PRIMARIAS - PLANO PERFIL SECTOR 3 RAMAL 3 PK0.00 - 0+080	CAT-23-RAP-DST-38
RED AGUA POTABLE	RAP	126	LINEAS SECUNDARIAS - PLANTA S3 1 DE 8	CAT-23-RAP-DST-39
RED AGUA POTABLE	RAP	127	LINEAS SECUNDARIAS - PLANTA S3 2 DE 8	CAT-23-RAP-DST-40
RED AGUA POTABLE	RAP	128	LINEAS SECUNDARIAS - PLANTA S3 3 DE 8	CAT-23-RAP-DST-41
RED AGUA POTABLE	RAP	129	LINEAS SECUNDARIAS - PLANTA S3 4 DE 8	CAT-23-RAP-DST-42

ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION

ISLA TABOGA

UBICACION REGIONAL DEL PROYECTO

ESCALA 1:5000

LISTADO DE PLANOS

DISCIPLINA	I.D	N°	CONTENIDO	CODIGO HOJA
CARATULA	-	0	CARATULA	CAT-23-CARATULA-00
AREA - PLANTA DESALINIZADORA				
PLANOS DE ARQUITECTURA				
DISCIPLINA	**I.D**	**N°**	**CONTENIDO**	**CODIGO HOJA**
ARQUITECTURA	DES	1	DATOS DEL PROYECTO, LOCALIZACION GENERAL Y REGIONAL	CAT-23-DES-ARQ-01
ARQUITECTURA	DES	2	NOTAS ARQUITECTURA	CAT-23-DES-ARQ-02
ARQUITECTURA	DES	3	PLANTA DE ARQUITECTURA NUEVA DESALINIZADORA	CAT-23-DES-ARQ-03
ARQUITECTURA	DES	4	ELEVACIONES Y SECCIONES DESALINIZADORA	CAT-23-DES-ARQ-04
ARQUITECTURA	DES	5	PLANTA DE CIELOS RASOS DESALINIZADORA	CAT-23-DES-ARQ-05
ARQUITECTURA	DES	6	AMPLIACION DE COCINETA Y BAÑO	CAT-23-DES-ARQ-06
ARQUITECTURA	DES	7	AMPLIACION DE DEP. VALVULAS, ELEVACIONES ECCIONES	CAT-23-DES-ARQ-07
ARQUITECTURA	DES	8	DETALLES DE PUERTAS Y VENTANAS	CAT-23-DES-ARQ-08
ARQUITECTURA	DES	9	DETALLE DE CERCA DE MALLA CICLON	CAT-23-DES-ARQ-09
ARQUITECTURA	DES	10	DETALLE DE CERCA DE MALLA CICLON	CAT-23-DES-ARQ-10

DATOS GENERALES	
COD. DE UBICACION N° 81101-8794 FOLIO REAL N° 280 ASIENTO N° 1 USO DE SUELO: Siv 1	SUPERFICIE DE PROYECTO: 2586.43 mts²
UBICACION: ISLA TABOGA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE TABOGA, CORREGIMIENTO DE TABOGA	
PROPIEDAD DE : INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES	
PRESENTANTE LEGAL: DIRECTOR NACIONAL DE INGENIERIA IDAAN CEDULA:	-

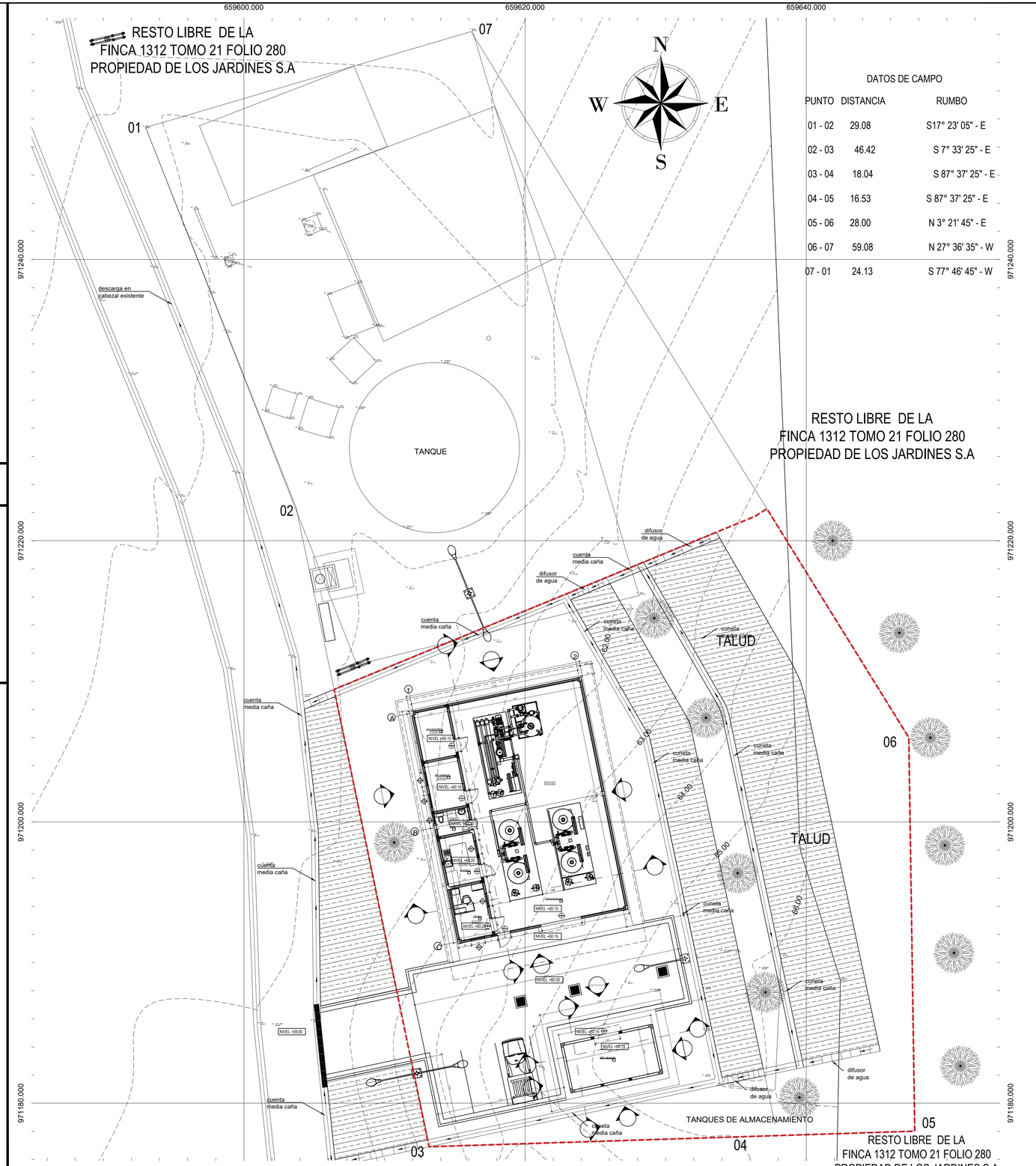
FIRMA DE REPRESENTANTE LEGAL _____ CEDULA _____

CUADRO DE AREAS M²		
DESCRIPCION	A. CERRADA	A. ABIERTA
PLANTA BAJA	233.700	238.990
AREA VERDE	_____	976.860
SUBTOTAL		
TOTAL	1449.550	

ESTACIONAMIENTOS EN EL PROYECTO	
CONVENCIONALES	2
DISCAPACITADOS	1
TOTAL	3

NORMA DE DESARROLLO URBANOCO	SERVICIO INSTITUCIONAL URBANO
DIGO	Siv1
OBJETIVO	NORMAR SERVICIOS DE SALUD, EDUCACIÓN, SEGURIDAD, ADMINISTRATIVOS Y RELIGIOSOS QUE BRINDEN ATENCION BASICA A LOS RESIDENTES DE UN BARRIO PRESERVANDO SIEMPRE EL EQUILIBRIO ENTRE EL DESARROLLO Y EL ENTORNO, MANTENIENDO EL CARACTER DE CIUDAD JARDIN.
CARACTER USOS PERMITIDOS	CENTRO DE SALUD, CONSULTORIO MEDICO, CLINICA DENTAL, MATERNAL, PARVULARIO, CENTRO COMUNITARIO Y CAPILLA. ENTRE SUS USOS COMPLEMENTARIOS ESTAN : Mcv1, CON SUS RESPECTIVAS RESTRICCIONES Y Prv, Pi CON SUS RESPECTIVAS RESTRICCIONES.
AREA MINIMA DEL LOTE	500.00 mts²
FRENTE MINIMO DEL LOTE	15 mts
FONDO MINIMO DEL LOTE	LIBRE
RETIRO FRONTAL	LA SEÑALADA EN PLANO DE PROPUESTA VIAL CONTENIDA EN EL DOCUMENTO
RETIRLO LATERAL MINIMO	2.50 mts
RETIRO POSTERIOR MINIMO	3.00 mts.
AREA VERDE MINIMA	20% DEL LOTE
ALTURA MAXIMA	PB + 1 PLANTA. O LA QUE REPRESENTE SUS COLINDANTES. LA ALTURA TOTAL QUE PUEDA TENER LA VIVIENDA SE REFERENCIARA DEL NIVEL DE LA RASANTE DE LA CALLE.
ESTACIONAMIENTOS	1 ESPACIO POR CADA 50 mts² DE AREA CONSTRUIDA.

DATOS GENERALES



LOCALIZACION GENERAL DESALINIZADORA

DESALINIZADORA ESCALA 1:200

Codigo de Hoja:

CAT-23-DES-ARQ-01

ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ — PANAMÁ PAÍS DEL SOL

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

DATOS DEL PROYECTO, LOCALIZACION GENERAL, REGIONAL

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

N° interno del Proyecto:	Uso:
Escala: LA INDICADA	Zona: WSG- 84 - 17 NORTE

ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE, CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

NYR CONSTRUCTION, INC. — CONSTRUCTORA ROOSA, S.A.

Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
CAT-23-DES-ARQ-01	01	153

ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITIO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION
EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO

NOTAS GENERALES

LA CALIFICACIÓN DE "APLICACIÓN POR SIMILITUD" QUEDA A JUICIO DEL INSPECTOR.

SIMILAR QUIERE DECIR DE CARACTERISTICA COMPARABLE A LA CONDICION ANOTADA. VERIFICAR LAS DIMENSIONES Y LA ORIENTACION EN EL PLANO.

ALINEAR QUIERE DECIR LOCALIZAR CON PRECISION LAS CARAS EXTERIORES DE LOS ACABADOS EN UN MISMO PLANO.

SE ENTIENDE QUE ESTA NORMA NO SE APLICA PARA ÁREAS, ELEMENTOS O ACCESORIOS SIMILARES DONDE EXPRESAMENTE SE INDIQUE O ESPECIFIQUEN TRATAMIENTOS DISTINTOS,O DONDE ASÍ LO INDIQUE EL INSPECTOR.

LAS LETRAS Y NÚMEROS USADOS EN PLANOS PARA DESIGNAR DETALLES, HOJAS O EQUIPOS, PUEDEN SER INDEPENDIENTES PARA CADA GRUPO, POR LO TANTO DEBEN VERIFICARSE LAS SECUENCIAS. LAS NUMERACIONES NO SON NECESARIAMENTE CONSECUTIVAS.

LA INDICACIÓN DE LÍNEA DE CENTRO SIGNIFICA QUE HAY DOS MITADES IGUALES. SALVO QUE SE INDIQUEN EXPRESAMENTE MEDIDAS COMERCIALES, TODAS SE ENTENDERÁN REALES Y NETAS.

SE ACEDESÁN COMO CORRECTOS LOS TÉRMINOS Y VOCABLOS NO CASTIZOS DE USO CORRIENTE EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

LOS PLANOS, ESPECIFICACIONES Y DOCUMENTOS CONTRACTUALES SE CORRELACIONAN ENTRE SÍ, Y LO QUE SE EXIJA EN UNO SERÁ TAN OBLIGANTE COMO SI SE EXIJIERA EN TODOS. EL CONTRATISTA ESTÁ EN LA OBLIGACIÓN DE ESTABLECER LA RELACIÓN ENTRE ELLOS. SI HUBIERA DISCREPANCIAS, ESTAS DEBERAN SER SOMETIDAS AL INSPECTOR PARA SU INTERPRETACIÓN, SALVO AQUELLAS EXPRESAMENTE INDICADAS EN EL CONTRATO DE LA OBRA Y SUS ANEXOS.

CUALQUIER DISCREPANCIA EN LAS MEDIDAS O DEFINICIONES INDICADAS EN LOS PLANOS, DEBERÁ SER COMUNICADA AL INSPECTOR. EN NINGÚN CASO SE PODRÁN TOMAR LAS DIMENSIONES "A ESCALA" EN LOS PLANOS. PARA TODOS LOS CASOS, LOS DIBUJOS A ESCALA MAYOR RIGEN SOBRE LOS DE ESCALA MENOR, LAS ESPECIFICACIONES SOBRELOS PLANOS, Y SOBRE ESTOS EL JUICIO DEL INSPECTOR, APEGADO AL CONTRATO.

TODAS LAS PARTICIONES ESTAN DIMENSIONADAS DE CARA TERMINADA A CARA TERMINADA, LAS DIMENSIONES MARCADAS SERAN MANTENIDAS Y DEBEN ASUMIR EL GRUESO DE TODOS LOS ACABADOS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

TODAS LAS DIMENSIONES ANOTADAS DEBEN DE SER PRECISAMENTE MANTENIDAS Y NO DEBEN VARIAR MAS DE +/- 3 mm, SIN INSTRUCCION ESCRITA DEL ARQUITECTO.

LAS DIMENSIONES +/- INDICA UNA TOLERANCIA NO MAYOR NI MENOR DE 5 mm DE LA DIMENSION INDICADA, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO. LAS DIMENSIONES QUE EXCEDAN ESTA TOLERANCIA SERAN VERIFICADAS EN SITIO.
SE DEBE ASEGURAR LA APROBACION DEL ARQUITECTO.

EL CONTRATISTA ELABORARÁ LOS PLANOS DE TALLER, QUE A JUICIO EXCLUSIVO DEL INSPECTOR, SEAN NECESARIOS PARA AMPARAR CAMBIOS, MODULACIONES, INSTALACIÓN DE EQUIPO Y ACCESORIOS CONTEMPLADOS O NO. SERÁ RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL CONTRATISTA ESTIMAR LOS PLAZOS DE ESTAS CONTINGENCIAS PARA EVITAR ATRASOS EN EL DESARROLLO DE LAS OBRAS.

ALGUNOS PLANOS SON ESQUEMATICOS, Y EN ELLOS SE INDICA LA LOCALIZACIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS, EQUIPOS Y EL ALCANCE DEL TRABAJO. LAS CONDICIONES EN LA OBRA PODRÁN AFECTAR CIERTAS LOCALIZACIONES, QUE DEBERÁN SER CONSULTADAS AL INSPECTOR PARA SU RESOLUCIÓN.

EL CONTRATISTA DEBERÁ VERIFICAR CUIDADOSAMENTE LAS CANTIDADES, MEDIDAS, ANOTACIONES, INSTRUCCIONES VERBALES Y ESCRITAS QUE SE LE DEN, Y SERÁ EL ÚNICO RESPONSABLE DE CUALQUIER ERROR QUE RESULTE DE NO TOMAR LAS PRECAUCIONES NECESARIAS.

TODOS LOS COLORES SERAN SELECCIONADOS POR EL DISEÑADOR DE INTERIORES Y POR EL ARQUITECTO, A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE LO CONTRARIO.

TODOS LOS ENCHAPES O TINTES DE MADERA SOLIDA DEBERAN TENER ACABADO Y COLOR UNIFORME.

TODAS LAS CUBIERTAS DE PARED QUE SEAN DIRECTAMENTE APLICADAS E INDICADAS EN ESTOS DOCUMENTOS, SERAN SUPLIDAS POR OTROS E INSTALDAS POR EL CONTRATISTA. LA CUANTIFICACION DE ESTOS MATERIALES SERÁ HECHA POR EL CONTRATISTA.

LAS CARAS EXTERIORES DE TODAS LAS PAREDES INTERIORES DE GYPSUM ADYACENTE O CON CONTACTO DIRECTO CON EL AGUA DEBEN SER CONSTRUIDAS CON LÁMINAS DE DUROCK.

EN TODAS LAS ZONAS QUE RECIBAN ACABADO CERAMICO O LOSETA DE MARMOL QUE SE ENCUENTREN ADYACENTES O EXPUESTOS A ZONAS MOJADAS O HUMEDAS SE DEBE PREVEER UNA CAPA DE LÁMINA DE DUROCK (VER ESPECIFICACIONES).

EN TODAS LAS INDICACIONES EN QUE APAREZCA "A.P.I.", LOS TIPOS, MARCAS, O COLORES, ETC., DE MATERIALES, ACABADOS, O ACCESORIOS, DEBERÁN SER APROBADOS POR LOS INSPECTORES.

NO SACAR A ESCALA LOS DIBUJOS; RIGEN LAS DIMENSIONES ANOTADAS. LOS RIGEN SOBRE LOS PLANOS Y ELEVACIONES. LOS DETALLES A ESCALA MAYOR RIGEN SOBRE DETALLES A ESCALA MENOR. LAS ESPECIFICACIONES ESCRITAS RIGEN SOBRA LO DEMAS.

TIPICO QUIERE DECIR IDENTICO PARA TODAS LAS SITUACIONES SIMILARES.

VERIFICAR QUIERE DECIR CONFIRMAR LA APLICACIÓN CON EL ARQUITECTO.

TODAS LAS PAREDES SERÁN DE BLOQUES DE CONCRETO A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO (VER DETALLE DE PAREDES)

LA DISTRIBUCIÓN DE JUNTAS PARA ENCHAPES DE MOSAICO, CERAMICA, AZULEJO, U OTROS ACABADOS QUE ASÍ LO REQUIERAN, EN PISOS Y PAREDES, DEBE SER PLAN- TEADA POR EL CONSTRUCTOR A LOS INSPECTORES, PARA SER APROBADA POR ESTOS, ANTES DE PROCEDER A LA COLOCACIÓN DEFINITIVA.

TODOS LOS CIELOS Y LAS PAREDES DE GYPSUM Y FIBEROCK, DEBERÁN TENER UN ACABADO COMPLETAMENTE LISO, ADEMÁS EN SU ESTRUCTURA DE H.G. SE DEBERÁN INCLUIR TODAS LAS PIEZAS RECOMENDADAS POR EL FABRICANTE, PARA CASOS GENERALES Y ESPECÍFICOS, CON EL FIN DE LOGRAR UN OPTIMO ACABADO.

LA PINTURA A USAR EN TODA LA EDIFICACIÓN SERÁ DE COLORES PREPARADOS, A DEFINIR POR LOS INSPECTORES Y/O EL PROPIETARIO.

TODAS LAS DIMENSIONES EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS, ESTAN DADAS EN METROS, EXCEPTO CUANDO SE ESPECIFICA OTRA UNIDAD.

VENTANAS

1-TODAS LAS DIMENSIONES DE LAS VENTANAS DEBERANVERIFICARSE EN LA OBRA POR EL FABRICANTE, DE MANERA QUE SE AJUSTEN A LAS DIMENSIONES FINALES DE LOS RESPECTIVOS ANTES DE PROCEDER A SU FABRICACIÓN.

2- EL CONTRATISTA SERA RESPONSABLE DE COORDINAR CON EL SUBCONTRATISTA LA PRESENTACIÓN DE PLANOS DE TALLER NECESARIOS PARA QUE LA INSPECCION Y PROPETARIO APRUEBEN LAS VENTANAS. EN ELLOS DEBERAN DETALLARSE LOS SISTEMAS DE RIEL, CARROS, CERRAJERIA VIDRIOS, MARCOS, BASTIDORES.

3- EL CONTRATISTA SERA RESPONSABLE DE VERIFICAR Y SUPLIR EN LA OBRA LOS BUQUES CON SUS DIMENSIONES CORRECTAS Y OTROS REQUERIMIENTOS NECESARIOS PARA QUE EL SUBCONTRATISTA LLEVA A CABO LA INSTALACION DE LAS MISMAS CORRECTAMENTE.

4- LOS ESPESORES DE VIDRIO SE UTILIZARA SEGUN TABLA DE ESPECIFICACION DE VIDRIOS, EN NINGUN CASO SE USARA VIDRIO DE MENOS DE 4mm.

5- SE UTILIZARA VIDRIOS TEMPERADOS PARA VIDRIOS QUE SE ENCUENTREN ENTRE EL N.P.T Y 0.90m S.N.P.T

6- VER ESPECIFICACION DE VENTANAS EN EL LIBRO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS.

PUERTAS

1- TODAS LAS DIMENSIONES DE LAS PUERTAS DEBERAN VERIFICARSE EN LA OBRA POR EL FABRICANTE, QUE SE AJUSTEN A LAS DIMENSIONES FINALES DE LOS RESPECTIVOS BUQUES.

2- EL CONTRATISTA SERA RESPONSABLE DE COORDINAR CON EL SUBCONTRATISTA LA PRESENTACIÓN DE PLANOS DE TALLER NECESARIOS PARA QUE LA INSPECCION Y EL PROPIETARIO APRUEBE TODAS LAS PUERTAS EXTERNAS EN ELLOS DEBERAN DETALLARSE LOS SISTEMAS DE RIELES, CARROS, CERRAJERÍA Y VIDRIOS.

3- EL CONTRATISTA SERA RESPONSABLE DE VERIFICAR Y SUPLIR EN LA OBRA LOS BUQUES CON SUS DIMENSIONES CORRECTAS Y OTROS REQUERIMIENTOS NECESARIOS PARA QUE EL SUBCONTRATISTA DE LAS PUERTAS EXTERNAS LLEVE A CABO LA INSTALACIÓN DE LAS MISMAS.

4- VER ESPECIFICACION DE PUERTAS EXTERNAS EN EL LIBRO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS.

PIEZAS DE ACCESORIOS DE BAÑO

A. LIMPIEZA

1. REMOVER TODAS LAS ETIQUETAS, LIMPIAR Y PULIR.

B. CONTROL DE CALIDAD DE LA GRIFERIA:
1. EL MATERIAL Y EL TRABAJO SERÁ DE PRIMERA CALIDAD EN TODO RESPECTO.

2. LOS MATERIALES SERÁN NUEVOS EN TODO RESPECTO.

3. TODOS LOS MATERIALES DEL MISMO TIPO SERÁN DEL MISMO FABRICANTE.

4. TODAS LAS ACCESORIOS Y GRIFERÍA SERÁN INSTALADOS A NIVEL.

5. TODA LA GRIFERÍA SERÁ INSTALADA DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE.

6. LAS VÁLVULAS DE TEMPERATURA DE LAS DUCHAS SERÁN PROBADAS EN SITIO.

7. LA TUBERÍA DE AGUA SERÁ PROBADA HIDROSTÁTICAMENTE.

8. LAS PRUEBAS PARA TUBERÍA DE VENTILACIÓN Y EVACUACIÓN SERÁN REALIZADAS CUANDO LAS UNIONES RAMALES, REGISTROS Y TRAMPAS ESTÉN COMPLETADAS.

9. FUGAS DESCUBIERTAS DURANTE LA PRUEBA SERÁN REPARADAS Y LAS UNIONES SERÁN REEMPLAZADAS.

10. TUBERÍA CORREGIDA O REEMPLAZADA SERÁ PROBADA OTRA VEZ.

11. LAS PRESIONES SERÁN INCREMENTADA SI ES NECESARIO PARA CUMPLIR CON LOS CÓDIGOS APLICABLES O REQUISITOS LOCALES.

12. EL CONTRATISTA DEBERÁ PAGAR TODOS LOS COSTOS REQUERIDOS Y OBTENDRÁ LOS PERMISOS NECESARIOS Y LICENCIAS PARA LA INSTALACIÓN DEL TRABAJO.

13. TODA LA TUBERÍA, ETC., SERÁ VERIFICADO PARA TAMAÑO Y UBICACIONES EN SITIO Y LOS AJUSTES AL TRABAJO NUEVO SERÁ HECHO SIN NINGÚN COSTO ADICIONAL AL CONTRATO.

PIEZAS DE BAÑO

EN LA INSTALACIÓN DEL MATERIAL, EL CONTRATISTA DEBERÁ CUMPLIR CON TODAS LAS NORMAS E INDICACIONES DEL FABRICANTE Y CON LAS RECOMENDACIONES DE EL INSPECTOR.

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO EN PLANOS, TODOS LOS RECUBRIMIENTOS Y ENCHAPES SERÁN A NIVEL; CON SISAS RECTAS Y DE ANCHO UNIFORME; PARALELO A LOS PLOMOS DE PARED; CON JUNTAS DE CAPLANOS EN LOS SITIOS INDICADOS POR EL INSPECTOR Y EN GENERAL, COLOCADO BAJO LAS MEJORES NORMAS ESTÉTICAS Y TÉCNICAS.

EL MATERIAL DEBE ESCOGERSE ANTES DE SU COLOCACIÓN, A EFECTO DE LOGRAR UN MISMO TONO DE COLOR EN LA TOTALIDAD DE UN ÁREA ESPECÍFICA, VARIACIONES MENORES DE TONO SE ACEPTAN EN ÁREAS SEPARADAS.

LAS SUPERFICIES DE LAS PAREDES QUE DEBEN RECIBIR RECUBRIMIENTO Y ENCHAPE, DEBEN ESTAR A PLOMO Y QUEDAR EN UN MISMO PLANO, DEBEN SER UNIFORMES, PERO RUGOSAS O RALLADAS, SIN IRREGULARIDADES. SE DEBE REMOVER EL MATERIAL SUELTO Y EL POLVO, Y SE DEBE LIMPIAR CUIDADOSAMENTE, HUMEDECER Y SATURAR LA SUPERFICIE ANTES DE APLICAR EL MORTERO DE PEGA.

ANTES DE PROCEDER A LA COLOCACIÓN DEL RECUBRIMIENTO Y ENCHAPE DE PARED, EL CONTRATISTA DEBE PRESENTAR AL INSPECTOR CATÁLOGOS, INFORMACIÓN TÉCNICA E ILUSTRATIVA, Y MUESTRAS DEL MATERIAL QUE PROPONE COLOCAR, LA MARCA, TIPO, TEXTURA, COLOR Y CALIDAD DEL MATERIAL DEBEN SER APROBADOS POR EL PROPIETARIO Y EL INSPECTOR.

EL CONTRATISTA SERÁ EL ÚNICO RESPONSABLE DE LA CORRECTA Y TOTAL COLOCACIÓN DE TODOS LOS RECUBRIMIENTOS Y ENCHAPES. EL INSPECTOR SE RESERVA EL DERECHO DE RECHAZAR MATERIAL DEFECTUOSO O MAL COLOCADO. EN TALES CASOS, EL CONTRATISTA REMOVERÁ Y DESECHARÁ Y VOLVERÁ A RECUBRIR O ENCHAPAR LA SUPERFICIE INDICADA, SIN COSTO ADICIONAL PARA EL PROPIETARIO.

EL CONTRATISTA ENTREGARÁ UN CERTIFICADO DE GARANTÍA AL PROPIETARIO POR UN PERÍODO MÍNIMO DE CINCO AÑOS A PARTIR DE LA FECHA DE TERMINACIÓN OFICIAL DE LA OBRA. ESTE CERTIFICADO DEBERÁ GARANTIZAR TODO EL TRABAJO, INCLUYENDO MATERIALES Y MANO DE OBRA.

C I E L O S

PARA TODOS LOS CIELOS SE RESPETARA LA INDICACION DE PLANOS O DEL LIBRO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS.

DEBERAN IR DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE, RESPETANDO TODAS LAS NORMAS Y CONSEJOS APTOS PARA EL CORRECTO DESEMPEÑO DELMATERIAL Y DEL SISTEMA DE ENSAMBLE.

EN PLANOS SE INDICARA EL TIPO DE LAMINA A UTILIZAR SEGUN EL AREA ESPECIFICA , Y SERA RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTAASEGURARSE DE SEGUIR LOS CODIGOS DE CONSTRUCCION PARA CADA SISTEMA ELEGIDO SEGUN LAS NECESIDADES.

P I S O S

PARA TODOS LOS PISOS SE RESPETARA LA INDICACION DE PLANOS O DEL LIBRO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS.

DEBERAN IR DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE, RESPETANDO TODAS LAS NORMAS Y CONSEJOS APTOS PARA EL CORRECTO DESEMPEÑO DEL MATERIAL Y DEL SISTEMA DE INSTALACION.

EN PLANOS SE INDICARA EL TIPO DE PISO A UTILIZAR SEGUN EL AREA ESPECIFICADA , Y SERA RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA ASEGURARSE DE SEGUIR LOS CODIGOS DE CONSTRUCCION PARA CADA TIPO ELEGIDO SEGUN LAS NECESIDADES.

FIJACION DE ENCHAPES:

LAS BALDOSAS DE ENCHAPE SERÁN FIJADAS MEDIANTE MORTERO LATICRETE 211, CON ADITIVO LÁTEX LATICRETE 4237, O SIMILAR APROBADO QUE CUMPLA CON LO ESTIPULADO EN EL LIBRODE ESPECIFICACIONES TECNICAS:

1) DENSIDAD HÚMEDA ASTM C-905-79, 1634KG/M3
2) ADHERENCIA AL CIZALLAMIENTO ANSI A118.4-1992: F.4.4, 35.185KG/CM2
3) FUERZA DE COMPRESIÓN ANSI A118.4-1992: F-6 (34.5 MPA) 351.5KG/CM2
4) DUREZA ASTM D-2240; D-BALANZA; 72 HORAS 50-60
5) COEFICIENTE LINEAL EXPANSIÓN TÉRMICA ASTM C-531-81, 117X10-7ºC
6) CLASIFICACIÓN DE SERVICIO ASTM C-627-87 CICLOS1-14

LAS BALDOSAS DE ENCHAPE SE FRAGUARÁN CON LATICRETE SERIE 500; COLOR INDICADO EN LA TABLA DE ACABADOS, O POR EL INSPECTOR. PARA SISAS DE MAS DE 12 MM DE ESPESOR DEBERÁ ADICIONARSE UN 35% DE ARENA SÍLICA POR PESO. PARA SIMILAR APROBADO, DEBERÁCUMPLIRSE CON LA SIGUIENTE ESPECIFICACIÓN:

1) DENSIDAD HÚMEDA ASTM C-905-79, 1940KG/M3
2) ABSORCIÓN DE AGUA ANSI A118.6 MODIFICADO <7%
3) FUERZA DE TENSIÓN ANSI A118.6-1992; H-4.7; 28 DÍAS 4,5 MPA
4) FUERZA DE COMPRESIÓN ANSI A118.6-1992; H-4.5 26.9MPA
5) DUREZA ASTM D-2240; D-BALANZA: 72 HORAS 60-70
6) TEMPERATURA DE SERVICIO LIL 1016-92, 0.19% (7 DÍA)-40ºC ~+300ºC
7) CLASIFICACIÓN DE SERVICIO ASTM C-627-87 CICLOS1-14

PAREDES MAMPOSTERIA Y CONCRETO

TODAS LAS PAREDES DEBERÁN QUEDAR TOTAL Y COMPLETAMENTE APLOMADAS Y EN CUERDA CON SU EJE, A MENOS QUE EXPRESAMENTE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

TODAS LAS PAREDES DEBERÁN TERMINARSE CON UN ACABADO BRUSCO TAL QUE PERMITA Y FACILITE LA ADHERENCIA DEL REPELLO, DONDE ESTE EXPRESAMENTE INDICADO.

MUROS DE CONCRETO:
EL ARMADO DE TODAS LAS PAREDES DE CONCRETO SERÁ SEGÚN SE INDICA EN LOS PLANOS DE ESTRUCTURA, A MENOS QUE EXPRESAMENTE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

EL CONCRETO SE COLARÁ CON LAS MEJORES PRÁCTICAS CONSTRUCTIVAS Y SERÁ PROTEGIDO DEL EXCESO DE SOL, VIENTO U OTROS ELEMENTOS QUE ACELEREN EL PROCESO DE EVAPORACIÓN, CUANDO EL AGUA LIBRE HAYA DESAPARECIDO DE LA SUPERFICIE, SE INICIARÁ EL CURADO, MEDIANTE INUNDACIÓN O ROCIADO, QUE SE PROLONGARÁ
POR AL MENOS SIETE DIAS, Y SE CONCLUIRÁ PAULATINAMENTE.

SE TENDRÁ ESPECIAL CUIDADO DURANTE EL PROCESO DE DESFORMALETEADO, PARA EVITAR DESCONCHADURAS DE LA SUPERFICIE Y LAS ARISTAS.
INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE REMOVER LAS FORMALETAS, TODA REBABA, VENA O PROTUBERANCIA SERÁ REMOVIDO, TODO DETALLE REBAJADO Y CUALQUIER DESPERFECTO REPARADO CON MORTERO NO SE ADMITIRÁN REBABAS DE MÁS DE 5MM, NI TAMPOCO COMBAS, PANDEOS O "PANZAS".

EL ACABADO DE TODAS LAS PAREDES DE CONCRETO DEBERÁ SER COMPARABLE, A JUICIO DEL INSPECTOR.

PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO:
EL ARMADO DE TODAS LAS PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO SERÁ SEGÚN SE INDICA EN LOS PLANOS DE ESTRUCTURA, A MENOS QUE EXPRESAMENTE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
NO SE ADMITIRAN "DIENTES" NI "GRADAS" EN LAS PAREDES DE BLOQUE, DEBIENDO TENERSE CUIDADO EN TODO MOMENTO EN LA MODULACIÓN, CIERRE, PLOMO Y CUERDA DE CADA HILADA.

MORTERO DE PEGA: LAS REBABAS DEBERÁN SE DE MÁS DE 5MM DE MORTERO DE PEGA EN LAS SISAS DE LOS BLOQUES, DEBERÁN SER REMOVIDAS PARA INICIAR EL PROCESO DE ACABADO DE LAS PAREDES.

DUCTOS ELECTROMECÁNICOS

PARA LOS DUCTOS VERTICALES ELECTROMECÁNICOS, DEBERÁN DE SER CONFORMADOS CON MATERIALES AISLANTES (TERMICO-ACÚSTICO).
TODOS LOS DUCTOS VERTICALES DEBERÁN TENER UNA COMPUERTA DE REGISTRO POR EL PASILLO, EN LOS CASOS QUE EL REGISTRO NO SE PUEDA HACER DE ESTA FORMA, SE COLOCARÁ LA COMPUERTA DE CHEQUEO EN EL SITIO EN DONDE SE INDICAN EN PLANOS (VER PLANTAS ARQUITECTÓNICAS).

CUBIERTAS

TODA LA CUBIERTA A INSTALARSE EN UN MISMO PLANO DEBE QUEDAR A CODAL, LIBRE DE DEFORMACIONES QUE AFECTEN SU ÓPTIMO FUNCIONAMIENTO, QUIEBRES, ETC., Y CON LAS PENDIENTES INDICADAS EN PLANOS.

ES TOTAL RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA EL OBTENER DE LOS INSPECTORES LA APROBACIÓN DE LOS MATERIALES, PRESENTANDO CATÁLOGOS Y/O MUESTRAS, ETC. Y HACER LOS PEDIDOS CORRESPONDIENTES CON LA ANTICIPACIÓN QUE SEA NECESARIA PARA TENER TODOS LOS MATERIALES DE CUBIERTA EN LA OBRA A TIEMPO.

EL CONTRATISTA SELLARÁ, LAS JUNTAS DE BOTAGUAS, LIMAHOYAS, LIMATONES, CUMBRERAS, CANOAS DE HIERRO GALVANIZADO, ETC. Y SERÁ SU RESPONSABILIDAD LA IMPERMEABILIDAD Y HERMETISMO DE TODO EL SISTEMA DE TECHOS.

EN GENERAL EL CONTRATISTA VELARÁ POR EL CUIDO DE LAS CUBIERTAS HASTA EL RECIBO FINAL DE LA OBRA.

ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA O DEL PROVEEDOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, EL PRESENTAR FÍSICAMENTE GARANTÍAS ACTUALIZADAS DE LOS PRODUCTOS Y MATERIALES QUE SE INSTALARAN EN OBRA.

ESPECIFICACIONES PARA TODA LA MADERA

M A D E R A S D U R A S

PARA TODOS LOS CASOS, DEBE TENER UN PESO ESPECIFICO NO MENOR A 0.625 GRS/CM3 Y UN PORCENTAJE DE CONTRACCION VOLUMETRICA NO MAYOR AL 13%, MEDIDA AL OBTENERSE 18% DE CONTENIDO DE HUMEDAD (KG/CM2, ESTE VALOR ES CONSTANTE EN TODAS LAS UN PRUEBAS).

1) MADERA DE ARTESONADOS:
SERAN PIEZAS CON LAS DIMENSIONES INDICADAS EN PLANOS, Y DEBERAN CUMPLIR LOS REQUERIMIENTOS MINIMOS DE MADERA DURA GRADO NO.1, QUE EL INSPECTOR PODRA SOLICITAR EN CUALQUIER MOMENTO:

A- MODULO DE RUPTURA FB>265,0 KG/CM2
B- FALLA CORTANTE FV>13.5 KG/CM2
C- LIMITE DE COMPRESION PERPENDICULAR FCI>232.5 KG/CM2
D- LIMITE DE COMPRESION PARALELA FCII>232.5 KG/CM2

2) MADERA DE PISOS:
SERAN PIEZAS CON LAS DIMENSIONES INDICADAS EN PLANOS, Y DEBERAN CUMPLIR LOS REQUERIMIENTOS MINIMOS DE MADERA DURA GRADO NO.3, QUE EL INSPECTOR PODRA SOLICITAR EN CUALQUIER MOMENTO:

A- MODULO DE RUPTURA FB>154,0 KG/CM2
B- FALLA CORTANTE FV>13.5 KG/CM2
C- LIMITE DE COMPRESION PERPENDICULAR FCI>232.5 KG/CM2
D- LIMITE DE COMPRESION PARALELA FCII>135.0 KG/CM2

M A D E R A S S E M I D U R A S

PARA TODOS LOS CASOS, DEBE TENER UN PESO ESPECIFICO NO MENOR A 0.325 GRS/CM3 Y UN PORCENTAJE DE CONTRACCION VOLUMETRICA NO MAYOR AL 9.5%, MEDIDA AL OBTENERSE UN 18% DE CONTENIDO DE HUMEDAD (KG/CM2, ESTE VALOR ES CONSTANTE EN TODAS LAS PRUEBAS)

1) MADERA DE PUERTAS, MUEBLES Y MOLDURAS:
SERAN PIEZAS CON LAS DIMENSIONES INDICADAS EN PLANOS, Y DEBERAN CUMPLIR LOS REQUERIMIENTOS MINIMOS DE MADERA SEMIDURA GRADO NO.1, QUE EL INSPECTOR PODRA SOLICITAR EN CUALQUIER MOMENTO:

A- MODULO DE RUPTURA FB>122.0 KG/CM2
B- FALLA CORTANTE FV>6.4KG/CM2
C- LIMITE DE COMPRESION PERPENDICULAR FCI>32.0 KG/CM2
D- LIMITE DE COMPRESION PARALELA FCII>88.2 KG/CM2

PINTURA

1. SE DEBEN PINTAR, EN EL INTERIOR Y EXTERIOR DE LAS OBRAS, TODAS LAS SUPERFICIES REPELLADAS, AFINADAS, REVESTIDAS ETC. ASIMISMO, SE PINTARÁN TODOS LOS CIELOS, MARCOS, PUERTAS, VENTANAS Y LOS ELEMENTOS, PERFILES, DUCTOS Y ACCESORIOS DE ACERO Y METAL.

2. LOS IMPERMEABILIZANTES, DILUYENTES, Y PINTURA DEBEN SER DE PRIMERA CALIDAD, DE MARCA CONOCIDA, SUJETA A APROBACIÓN DEL INSPECTOR Y DEBEN LLEGAR AL SITIO EN SUS ENVASES ORIGINALES.

3. EL CONTRATISTA DEBE GARANTIZAR LA PINTURA EMPLEADA POR UN TÉRMINO DE DOS AÑOS; ESTA DEBE SER APTA PARA SOPORTAR LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS Y DE SERVICIO A QUE ESTARÁN SOMETIDAS, SIN REDUCCIÓN DE COLOR Y CALIDAD DE PROTECCIÓN, DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA INDICADO.

4. LOS COLORES SERÁN ESCOGIDOS POR EL PROPIETARIO Y EL INSPECTOR.

5. LAS SUPERFICIES A PINTAR DEBEN SER PREPARADAS PREVIAMENTE EN FORMA CUIDADOSA, Y SE DEBE CORREGIR LOS DEFECTOS, PREVIO A LA APLICACIÓN DE LA PINTURA, LA SUPERFICIE DEBE ESTAR SECA Y LIMPIA, LIBRE DE POLVO Y MATERIAL SUELTO, Y SE DEBE LIJAR PARA ELIMINAR ASPEREZAS E IRREGULARIDADES; LOS POROS, FISURAS Y GRIETAS SERÁN CUBIERTAS CON MASILLA PLÁSTICA APROPIADA PARA ESTE FIN.

6. NO SE DEBE DILUIR O ADELGAZAR LA PINTURA, EXCEPTO QUE EL FABRICANTE LO RECOMIENDE; EN ESTE CASO SE DEBEN SEGUIR SUS INSTRUCCIONES.
CADA MANO DE PINTURA SERÁ APLICADA EN FORMA HOMOGÉNEA, SIN MARCAS DE BROCHA O RODILLO, NI DIFERENCIAS DE TONO DE COLOR. ANTES DE APLICAR LA SIGUIENTE MANO, SE DEBE LIJAR LA SUPERFICIE CUIDADOSAMENTE, PARA DAR UN ACABADO LISO, SIN IRREGULARIDADES Y DE TEXTURA UNIFORME.

7. EL NÚMERO DE MANOS DE PINTURA A APLICAR SERÁ TRES.

8. NO SE DEBE PINTAR EN SITIOS POLVORIENTOS NI DURANTE TIEMPO EXCESIVAMENTE HÚMEDO O VENTOSO.

9. LA APLICACIÓN DE ACABADO CON COLOR INTEGRAL, QUEDARÁ SUJETA A LA APROBACIÓN DEL INSPECTOR Y EL PROPIETARIO, DEBIENDO CUMPLIR EN TODO CON LAS ESPECIFICACIONES DEMANDADAS PARA LA PINTURA, EN LO REFERENTE A ESTABILIDAD DE COLOR, DURABILIDAD, GARANTÍA Y OTRAS CONDICIONES MENCIONADAS EN ESTAESPECIFICACIONES Y/O EXPRESAMENTE SOLICITADAS POR EL INSPECTOR EN SU MOMENTO.

10. EL INSPECTOR PODRÁ SOLICITAR PRUEBAS DE ACABADO DE CUALQUIERA DE LAS PINTURAS, BARNICES O SIMILARES QUE SE INDIQUEN AQUÍ, O QUE LLEGUEN A SER CANDIDATOS A UTILIZAR EN LA OBRA. DICHAS PRUEBAS, DEBERÁN SER COORDINADAS POR EL CONTRATISTA.

11. TODOS LOS PUNTOS DESCRITOS EN ESTA NOTA DEBERÁN SER REVISADOS CON LAS ESCIFICACIONES TECNICAS.

ENCHAPES

RECUBRIMIENTO Y ENCHAPE DE PAREDES
GENERALIDADES

EL TRABAJO INCLUYE EL SUMINISTRO POR PARTE DEL CONTRATISTA DE TODOS LOS MATERIALES, MANO DE OBRA , HERRAMIENTA, EXPERIENCIAY EQUIPOS QUE SE REQUIERAN PARA QUE EL SISTEMA DE RECUBRIMIENTOS Y ENCHAPES SEA FABRICADO, INSTALADO Y ACABADO TOTAL Y COMPLETAMENTE.

TODAS LAS ÁREAS DE BAÑO, COCINA Y LAVANDERÍA LLEVARÁN RECUBRIMIENTOS
Y ENCHAPES, DONDE EXPRESAMENTE SE INDIQUE EN PLANOS. SI POR OMISIÓN EN
LOS PLANOS NO SE INDICA EL TIPO DE ENCHAPE Y RECUBRIMIENTO A UTILIZAR.

EL DISEÑO, DETALLES Y TIPOS DE RECUBRIMIENTOS Y ENCHAPES SON LOS INDICADOS
EN PLANOS, SIN EMBARGO, EL CONTRATISTA DEBERÁ SUMINISTRAR Y COLOCAR, SIN
COSTO ADICIONAL, TODOS AQUELLOS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS QUE SE
REQUIEREN, POR RECOMENDACIÓN DEL FABRICANTE Y A JUICIO DEL INSPECTOR,
PARA QUE TODO EL SISTEMA SE CONSTRUYA, INSTALE Y FUNCIONE ADECUADAMENTE.

TODO EL TRABAJO DE RECUBRIMIENTOS Y ENCHAPES DEBE SER EJECUTADO POR
OPERARIOS ESPECIALIZADOS EN CADA TIPO DE ACABADO, UTILIZANDO MATERIALES
DE PRIMERA CALIDAD, HERRAMIENTAS Y EQUIPO NECESARIOS Y ADECUADOS,
TOMANDO TODAS LAS PREVISIONES PARA QUE LOGRE ARMONÍA ENTRE LOS PISOS,
PAREDES, CIELOS Y MOLDURACIONES: EL TRABAJO DE PRIMERA CALIDAD Y LOS
ACABADOS CON SUMA NITIDEZ. EL HECHO DE QUE EL CONTRATISTA SUBCONTRATE
PARCIAL O TOTALMENTE EL TRABAJO DESCRITO, NO LO RELEVA NI DISMINUYE SU
EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD POR SU TRABAJO, ASÍ MISMO EL CONTRATISTA
ES EL ÚNICO RESPONSABLE POR EL TRANSPORTE, MANIPULACION Y COLOCACIÓN
DE LOS MATEIALES, DEBIENDO REEMPLAZAR, SIN COSTO ALGUNO, CUALQUIER
MATERIAL DEFECTUOSO; SU RESPONSABILIDAD TERMINA REEMPLAZAR, SIN
COSTO ALGUNO, CUALQUIER MATERIAL DEFECTUOS

ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITIO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION

PLANTA DE ARQUITECTURA NUEVA DESALINIZADORA

ESCALA 1:50

Codigo de Hoja: CAT-23-DES-ARQ-03

ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN — N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ — PANAMÁ visit. PSK. RUN

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

PLANTA DE ARQUITECTURA DE NUEVA DESALINIZADORA

Diseño.	Dibujo.	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

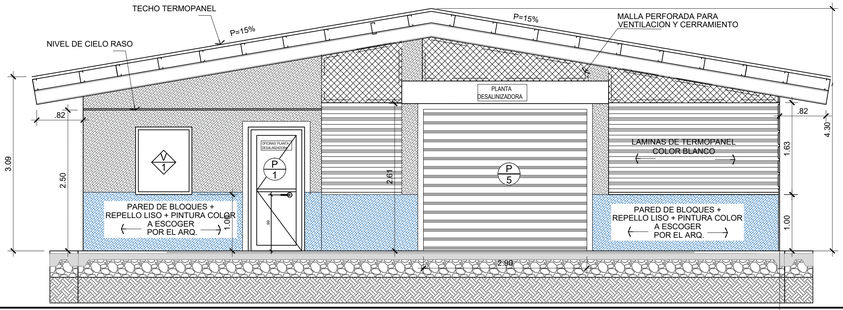
N° interno del Proyecto:	Uso:
Escala: LA INDICADA	Zona: WSG- 84 - 17 NORTE

ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE. CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

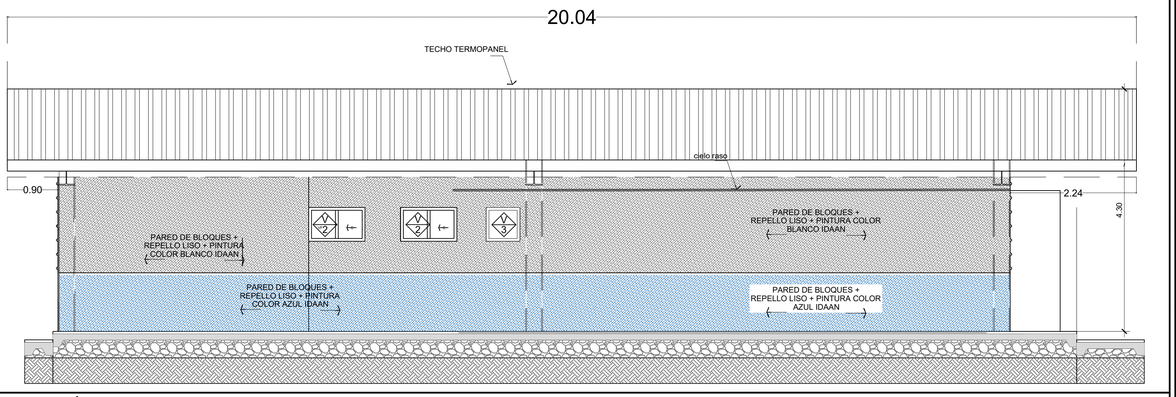
NVR CONSTRUCTION, INC. — CONSTRUCTORA RODSA, S.A.

Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
CAT-23-DES-ARQ-04	03	153

ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION



01 AR-07 **ELEVACION FRONTAL**
ESCALA 1:50



04 AR-04 **ELEVACION LATERAL IZQUIERDA**
ESCALA 1:50

02 AR-04 **ELEVACION POSTERIOR**
ESCALA 1:50

201 AR-04 **SECCION 2**
ESCALA 1:50

201 AR-04 **SECCION 1**
ESCALA 1:50

03/04 AR-04 **ELEVACION LATERAL DERECHA**
ESCALA 1:50

Codigo de Hoja:
CAT-23-DES-ARQ-04

ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN — N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL | AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ | PANAMA

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

ELEVACIONES Y SECCIONES NUEVA DESALINIZADORA

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

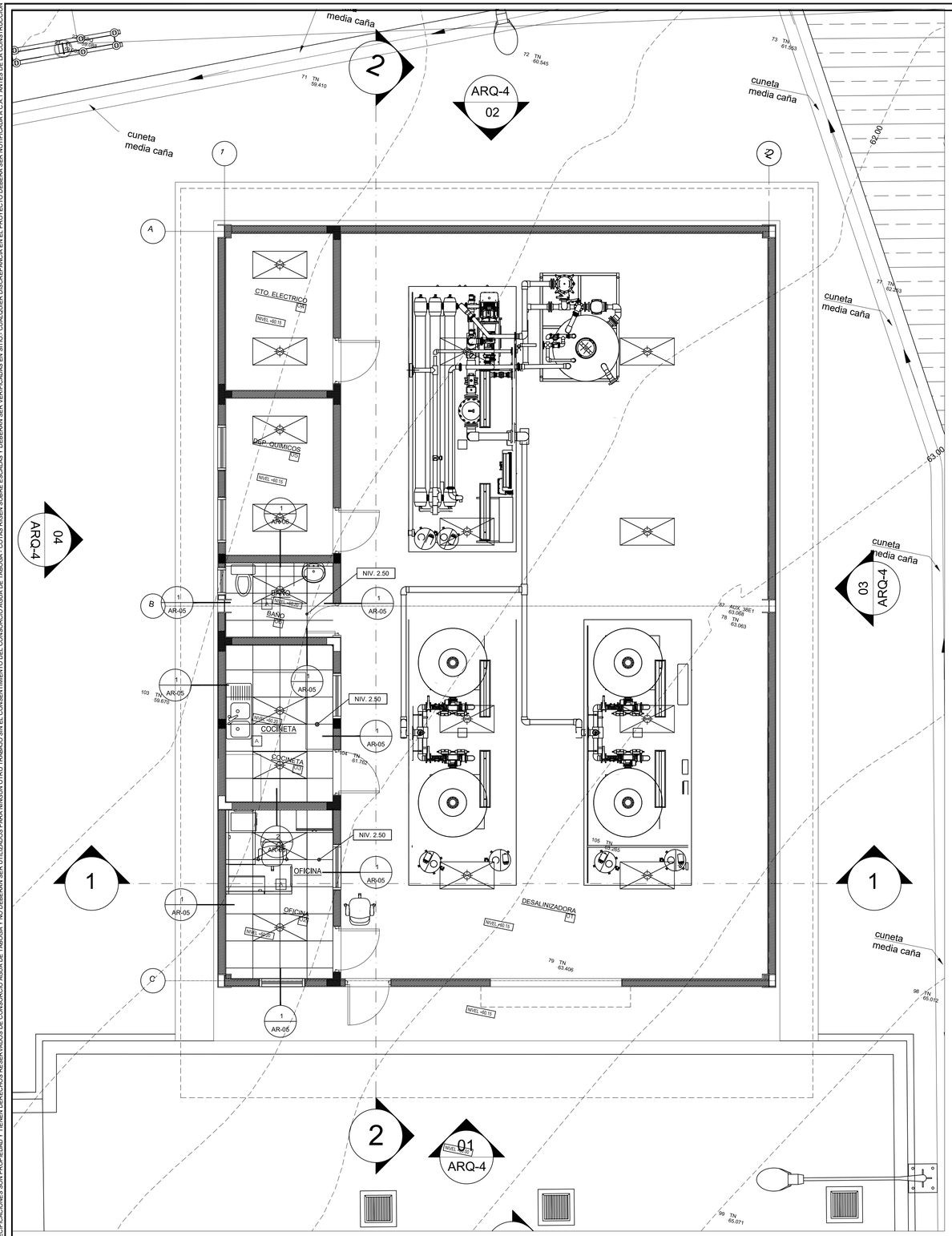
N° interno del Proyecto:	Uso:
Escala: LA INDICADA	Zona: WSG- 84 - 17 NORTE

ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CONSORCIO TABOGA CON SU CLIENTE. CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

NYR CONSTRUCTION, INC. | CONSTRUCTORA RODSA, S.A.

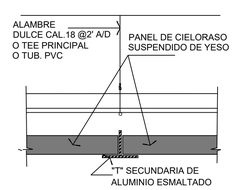
Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
CAT-23-DES-ARQ-04	04	153

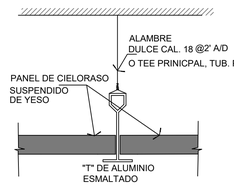
ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION



PLANTA DE CIELO RASO NUEVA DESALINIZADORA

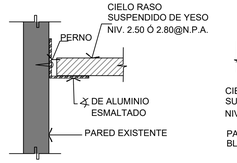
DESALINIZADORA ESCALA 1:50



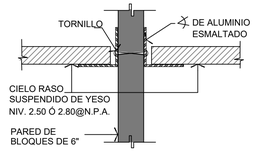


DETALLE DE INSTALACION

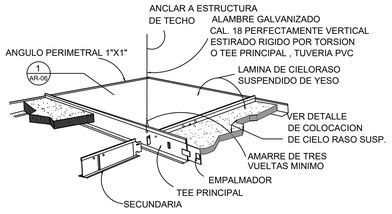
DE CIELO RASO SUSPENDIDO ESCALA 1:10



1 AR-06 DETALLE ESCALA 1:10

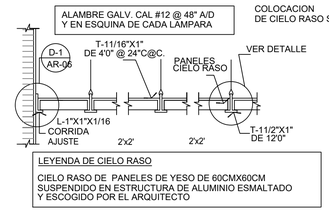


2 AR-04 DETALLE ESCALA 1:10



ISOMETRICO DE CIELO RASO TIPICO

SIN ESCALA



DET. DE CIELO RASO SUSPENDIDO

SIN ESCALA

Nota:

- cielo raso de gypsum de 60x60 cm
- perfiles color blanco.
- 2.50 mts de altura

Codigo de Hoja:

CAT-23-DES-ARQ-05

ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ | PANAMÁ más que mar

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

CIELOS RASOS - NUEVA DESALINIZADORA - DETALLES

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

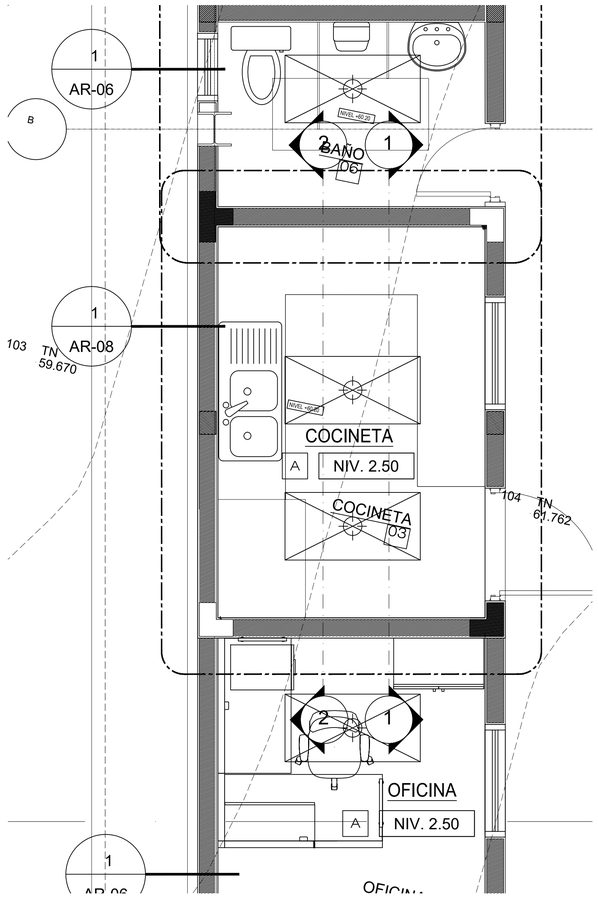
N° interno del Proyecto:	Uso:
Escala: LA INDICADA	Zona: WSG- 84 - 17 NORTE

ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE, CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

NYR CONSTRUCTION, INC. | CONSTRUCTORA RODSA, S.A.

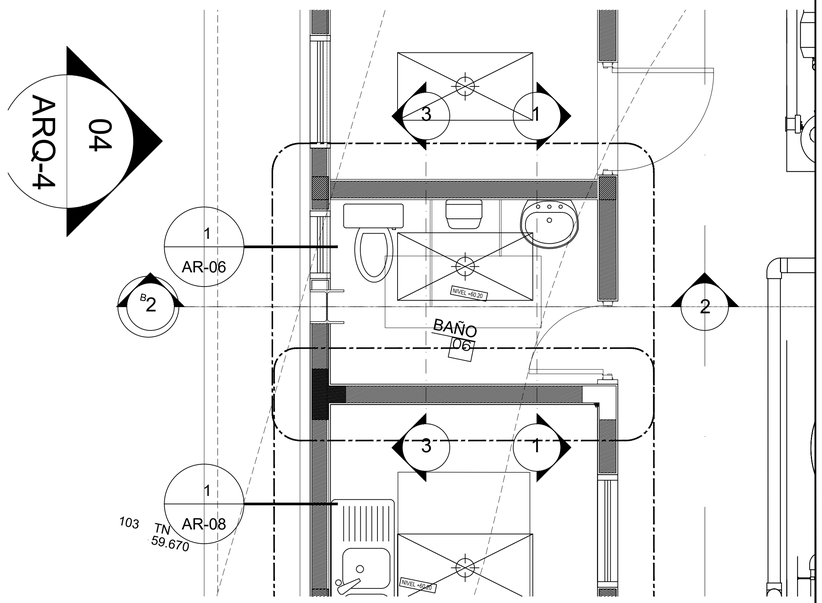
Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
CAT-23-DES-ARQ-05	05	153

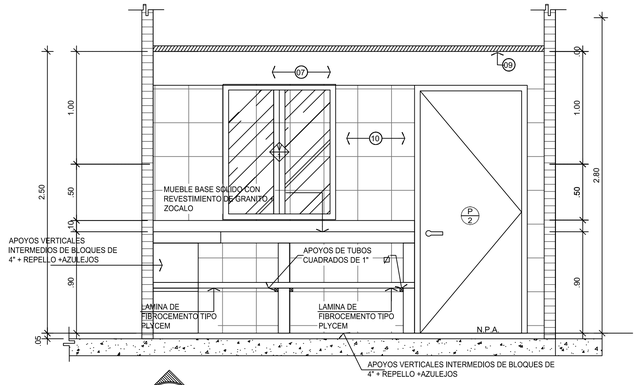
ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION



PLANTA DE DETALLE COCINETA - BAÑO

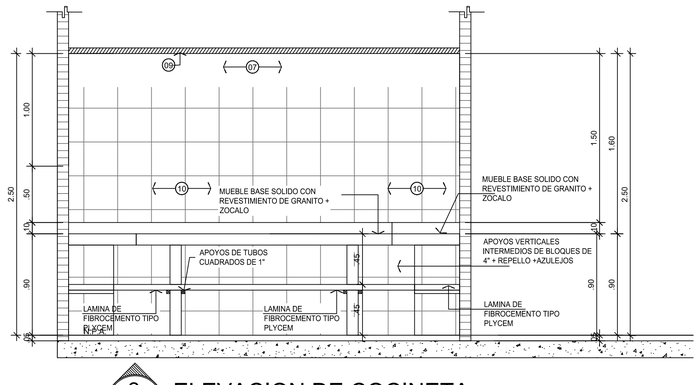
ESCALA 1:25





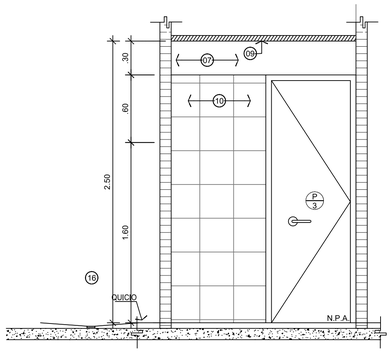
1 ARQ-6 ELEVACION DE COCINETA

ESCALA 1:25



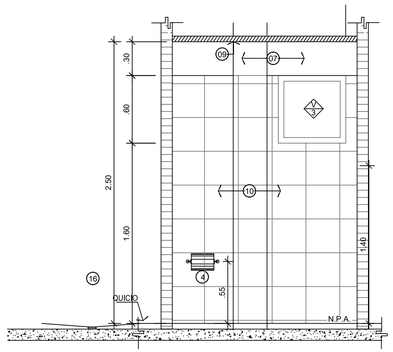
2 ARQ-6 ELEVACION DE COCINETA

ESCALA 1:25



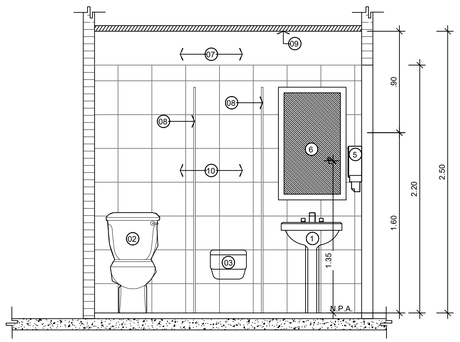
1 ARQ-6 ELEVACION DE BAÑO

ESCALA 1:20



3 ARQ-6 ELEVACION DE BAÑO

ESCALA 1:25



2 ARQ-6 ELEVACION DE BAÑO

ESCALA 1:25

AMPLIACION DE DETALLES

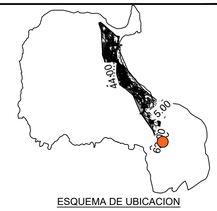
ESCALA 1:20

CUADRO DE ACCESORIOS Y ARTEFACTOS SANITARIOS

1	LAVAMANOS DE PEDESTAL MARCA STANDARD O SIMILAR EN BLANCO O COLORES NEUTRALES
2	INODORO
3	URINAL
4	DISPENSADOR DE PAPEL HIGIENICO (1 ROLLO)
5	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA (1 ROLLO)
6	ESPEJO DE 1/4" DE ESPESOR EN MARCO DE ALUMINIO
7	PARED DE BLOQUES + REPELLO LISO + PINTURA
8	PAREDES LIVIANAS
9	CIELO RASO SUSPENDIDO RESISTENTE A LA HUMEDAD
10	REVESTIMIENTO DE AZULEJOS A ESCOGER POR EL ARQUITECTO O PROPIETARIO

Codigo de Hoja:

CAT-23-DES-ARQ-07



ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN

N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ | PANAMA PARA EL MUNDO

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

AMPLIACION DE COCINETA Y BAÑO

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

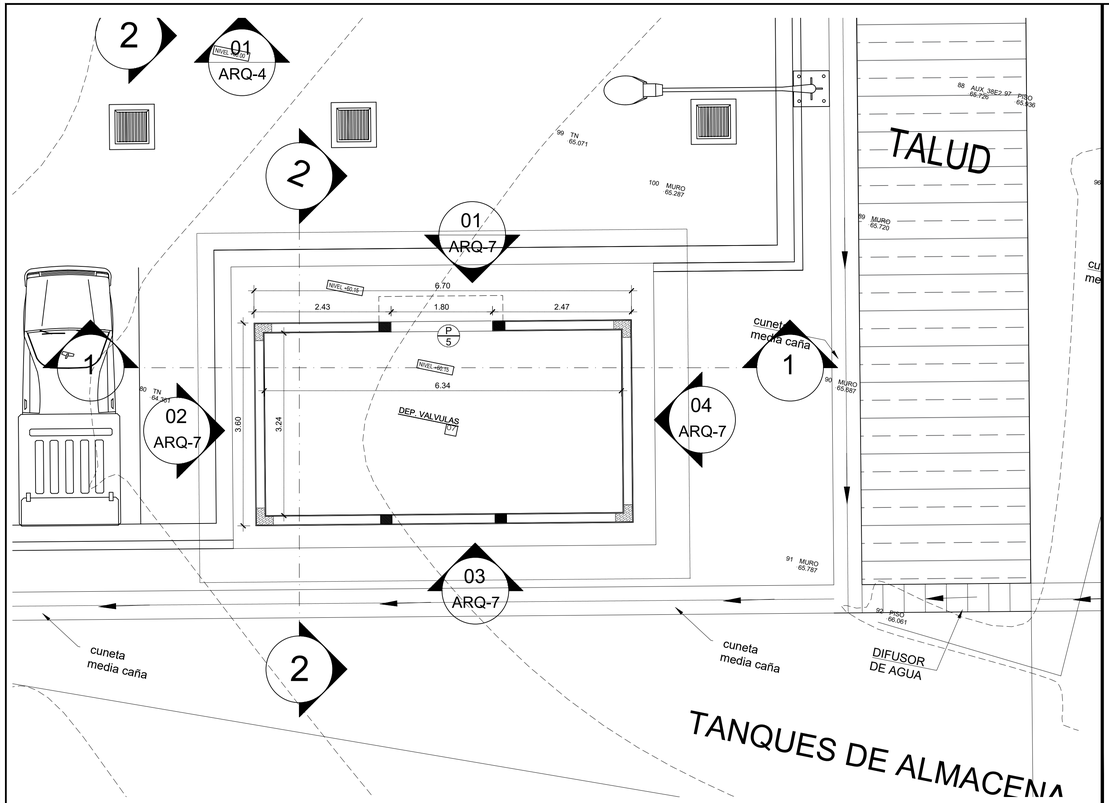
N° interno del Proyecto:	Uso:
Escala: LA INDICADA	Zona: WSG- 84 - 17 NORTE

ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE, CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

NYR CONSTRUCTION, INC. | CONSTRUCTORA ROOSA, S.A.

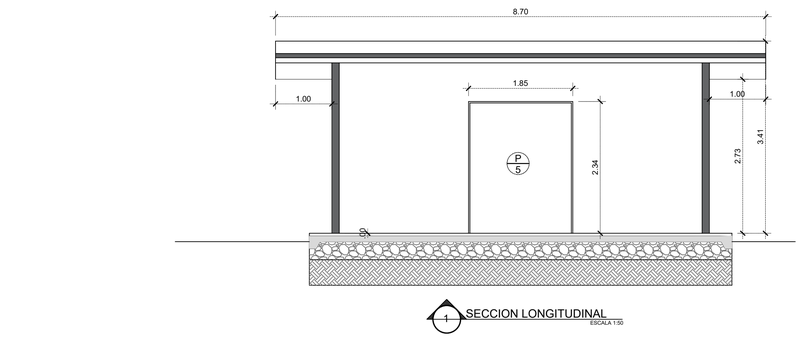
Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
CAT-23-DES-ARQ-06	06	153

ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION

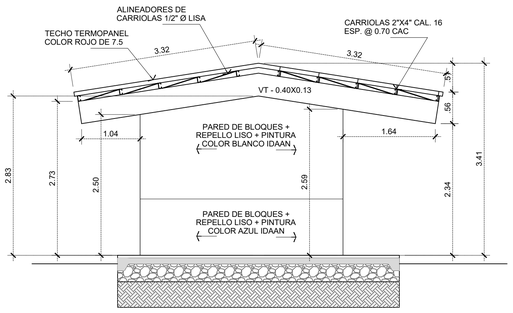


PLANTA ALMACEN DE VALVULAS

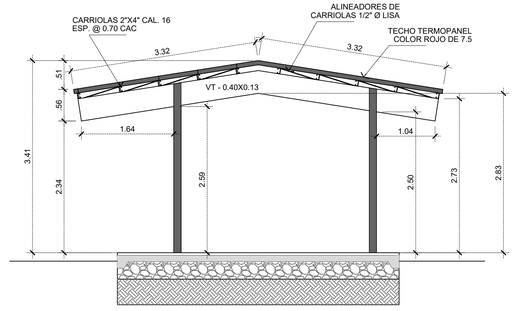
ESCALA 1:50



1 SECCION LONGITUDINAL
ESCALA 1:50



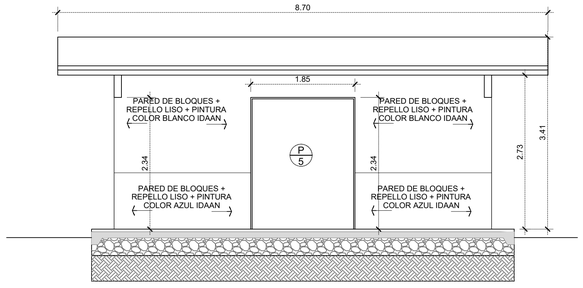
4 ELEVACION LAT. IZQUIERDA
ESCALA 1:50



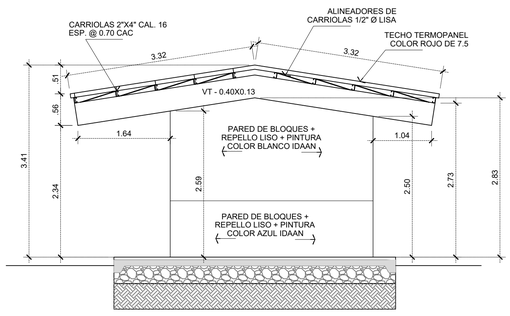
2 SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:50

ELEVACIONES Y SECCIONES ALMACEN DE VALVULAS

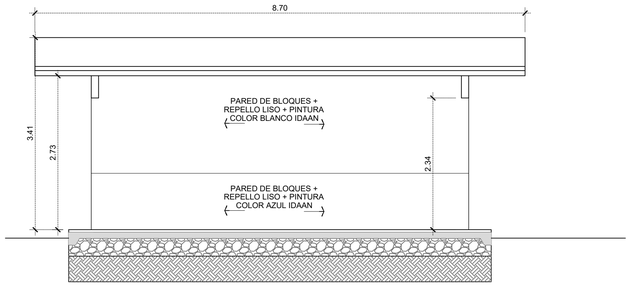
ESCALA 1:25



1 ELEVACION PRINCIPAL
ESCALA 1:50

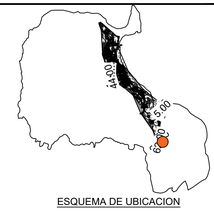


2 ELEVACION LAT. DERECHA
ESCALA 1:50



3 ELEVACION POSTERIOR
ESCALA 1:50

Codigo de Hoja:
CAT-23-DES-ARQ-07



ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN

N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ | PANAMA #SIN_FIN_MAS

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

AMPLIACION DE ALMACEN DE VALVULAS, ELEVACIONES Y SECCIONES

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

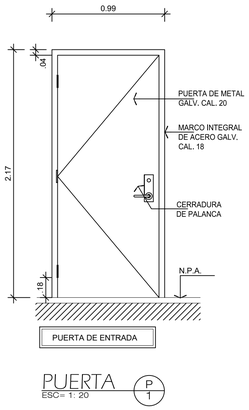
N° interno del Proyecto:	Uso:
Escala: LA INDICADA	Zona: WSG- 84 - 17 NORTE

ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE, CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

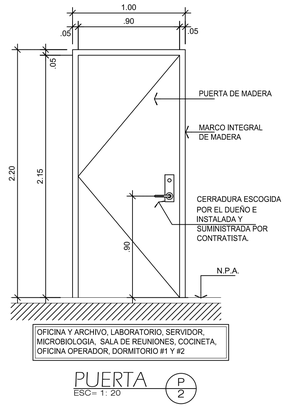
NYR CONSTRUCTION, INC. — CONSTRUCTORA ROOSA, S.A.

Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
CAT-23-DES-ARQ-07	07	153

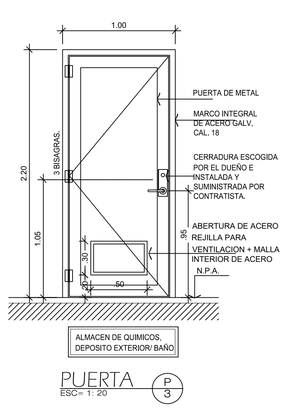
ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITIO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T. ANTES DE LA CONSTRUCCION
NO PODRAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS



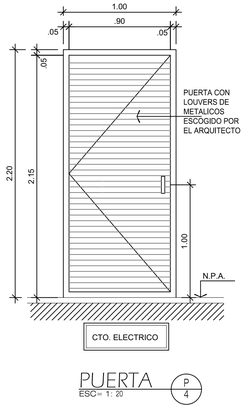
PUERTA ESC= 1: 20 P 1



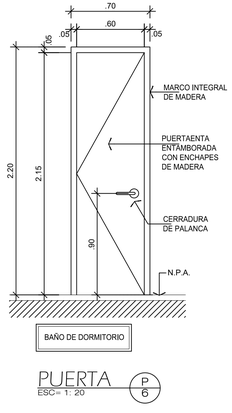
PUERTA ESC= 1: 20 P 2



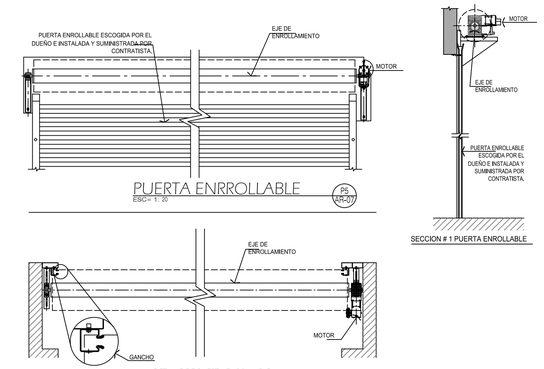
PUERTA ESC= 1: 20 P 3

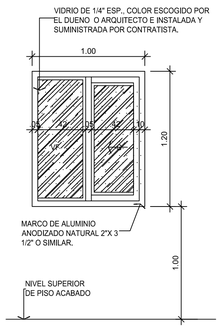


PUERTA ESC= 1: 20 P 4

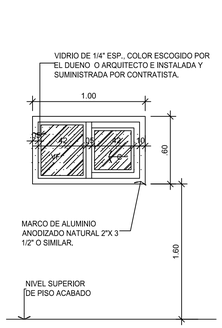


PUERTA ESC= 1: 20 P 6

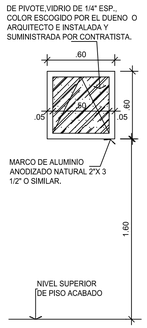




V-1



V-2



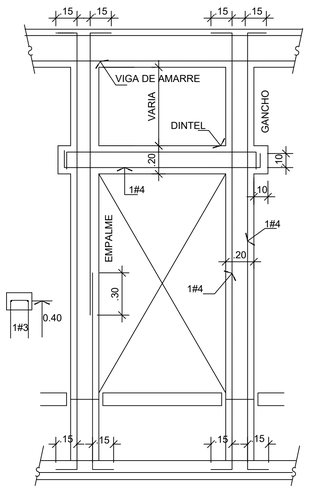
V-3

CUADRO DE VENTANAS

ITEM	AMBIENTE	DIMENSION ANCHO	DIMENSION ALTO	ANTEPECHO	MARCO	CANTIDAD	TIPO
V1	SALA DE ESPERA, OFICINA, OFICINA ARCHIVO, LABORATORIO, DORMITORIOS, SALA COMEDOR AREA DE EMPLEADOS	1.00	1.20	1.00	MARCO DE PVC COLOR BLANCO NATURAL 2"X 3 1/2" O SIMILAR.	3	CORREDIZA
V2	DEPOSITO DE QUIMICOS	1.00	0.60	1.60	MARCO DE PVC COLOR BLANCO NATURAL 2"X 3 1/2" O SIMILAR.	2	CORREDIZA
V3	SERVICIO SANITARIO	0.60	0.60	1.60	MARCO DE PVC COLOR BLANCO NATURAL 2"X 3 1/2" O SIMILAR.	1	PIVOTANTE

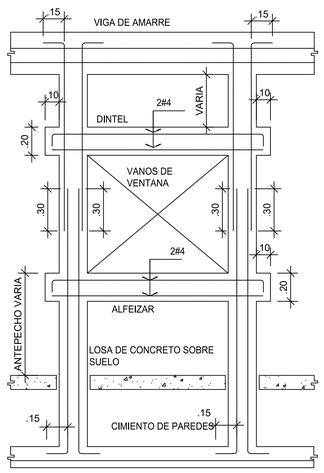
CUADRO DE PUERTAS

	UBICACION	DIMENSION VANO ANCHO	DIMENSION VANO ALTO	BISAGRA	CERRADURA	OBSERVACIONES	CANTIDAD
P 1	ENTRADA	1.00	2.20	3 DE 4"	DE LLAVE + PALANCA	DE METAL DE ACERO GALVANIZADO + PINTURA ANTICORROSIVA + PINTURA BLANCO / PUERTAS SERIE 3750 HOPSA	1
P 2	OFICINA / COCINETA	1.00	2.20	2 DE 4" PIVOTE	DE LLAVE + PALANCA	ENTAMBORADA CON ENCHAPES DE MADERA COLOR Y DISENO ESCOGIDO POR EL ARQUITECTO O DUENO + JAMBAS DE MADERA DE 4"	2
P 3	ALMACEN DE QUIMICOS,	1.00	2.20	3 DE 4" PIVOTE	DE LLAVE + PALANCA	DE METAL, ACERO INOXIDABLE + PINTURA ANTICORROSIVACON; CON REJILLA DE VENTILACION PROTEJIDA CON MALLA DE ACERO EN EL INTERIOR DE LA ABERTURA	3
P 4	CTO, ELECTRICO / EB AGUA TRATADA POZOS	1.00	2.20	2 DE 4"	DE LLAVE Y MANIGUETA	DE LOUVERS A ESCOGER POR EL ARQUITECTO, COORDINADO E INSTALADO POR SUPLIDOR + MARCO DE TUBO DE ACERO CUADRADO DE 2"X4"X 1/2"esp.	6
P 5	CARGA Y DESCARGA DESALINIZADORA	2.90	2.60			PUERTA ENROLLABLE ESCOGIDA POR EL DUEÑO E INSTALADA Y SUMINISTRADA POR CONTRATISTA.	1
P 5	CARGA Y DESCARGA DESALINIZADORA	1.85	2.34			PUERTA ENROLLABLE ESCOGIDA POR EL DUEÑO E INSTALADA Y SUMINISTRADA POR CONTRATISTA.	1
P 6	PUERTA DE BAÑO	0.70	2.20	2 DE 4"	DE PALANCA CON APERTURA HACIA AFUERA	PUERTA ENTAMBORADA CON ENCHAPES DE MADERA	1



DET. TIP. DE REFUERZO

DE VANOS PARA PUERTAS ESCALA 1:20



DET. TIPICO DE REFUERZO

DE VANOS PARA VENTANAS ESCALA 1:20

CUADRO DE ACABADOS

No.	AMBIENTES	PISO P-1 PISO DE HORMIGON ACABADO EN ESCOBILLON	PISO P-2 ACABADO ANTIRRESBALANTE PARA EXTERIOR, ESCOGIDO POR EL PROMOTOR DEL PROEYCTO	PISO P-3 PISO DE CONCRETO TERMINADO EN LLANA DE METAL ACABADO PULIDA . O CEPILLADO	PISO P-5 CERAMICA O PORCELANATO ESCOGIDO POR EL ARQUITECTO O DUEÑO DEL PROYECTO	ZOCALO Z-1 SIN ZOCALO	ZOCALO Z-2 ZOCALO DE PORCELANATO O CERAMICA	PAREDES M-1 REVESTIMIENTO DE AZULEJOS IMPORTADO ESCOGIDOS POR EL DUEÑO DEL PROYECTO	PAREDES M-2 BLOQ DE 4" y 6" (6"P REPELLO LISO PINTURA LATEX ESCOGIDO POR ARQUITECTO. REF: LISO INTERIOR @ 2.50 O 2.80m DEL N.P.A	CIELO C-1 CIELO RASO SUSPENDIDO A ESCOGER POR EL ARQUITECTO, ESTRUCTURA DE ACERO GALVANIZADO, ESMALTADO EN BLANCO
AREAS EXTERIORES										
01	CIRCULACION Y ESTACIONAMIENTOS	■				■				
02	CTO. VALVULAS			■		■			■	
EDIFICIO PLANTA DESALINIZDORA										
01	OFICINA DE ARCHIVOS				■	■	■		■	■
02	COCINETA				■		■	■	■	■
03	BAÑO				■		■	■	■	■
04	CTO. ELECTRICO			■		■			■	
05	ALMACEN DE QUIMICOS			■		■			■	
06	PLANTA DESALINIZADORA			■		■			■	

NOTA: CUALQUIER CAMBIO DE MAT. DEBERA SER COORDINADO CON EL DUENO ANTES DE SU FABRICACION E INSTALACION

ESPECIFICACIONES DE ALUMINIO Y VIDRIO

1. TODOS LOS VIDRIOS SERAN MINIMO DE 1/4" DE ESPESOR, SEMI TEMPLADOS (HEAT TEMPERED), EN COLOR ESCOGIDO POR EL ARQUITECTO (SIMILAR A TONO MOSTRADO EN PERSPECTIVA), EL CONTRATISTA DEBERA SUMINISTRAR DIFERENTES MUESTRAS DE TONOS, REFLEXION Y DEMAS CARACTERISTICAS DEL VIDRIO, PARA ELECCION DEL ARQUITECTO.
2. TODA LA PERFILERIA DEBE SER DE PVC EN 0.06" DE ESPESOR MINIMO, EL COLOR DE LA PERFILERIA DEBE SER APROBADA POR EL ARQUITECTO.
3. PARA LAS ESPECIFICACIONES DEL PVC, PERFILERIA Y VIDRIOS, EL CONTRATISTA DEBERA PRESENTAR ESPECIFICACIONES / DETALLES MEDIANTE UN PLANO TALLER AL ARQUITECTOS, PARA APROBACION, ANTES DE INICIAR SU INSTALACION.

NOTAS GENERALES

EL CONTRATISTA DE ESTE RUBRO DEBERA VER PLANO ARQUITECTONICO (PLANTAS, FACHADAS Y DETALLES) PARA CUANTIFICAR LAS VIDRIERAS / VENTANAS.

- TODAS LAS MEDIDAS DE LAS VIDRIERAS DEBEN SER VERIFICADAS EN LA OBRA, ANTES DE SER FABRICADAS / INSTALADAS POR EL SUBCONTRATISTA DE ESTE RUBRO.
- TODOS LOS PROPONENTES DE ESTE RUBRO, DEBERAN PRESENTAR JUNTO A SU COTIZACION LAS MUESTRAS DE LAS OPCIONES DE VIDRIO Y PERFILERIA RECOMENDADAS.
- UNA VEZ QUE EL ARQUITECTO EN COORDINACION CON EL DUENO, TOME LA DECISION DEL CONTRATISTA, ESTE DEBERA DESARROLLAR LOS PLANOS TALLER (SHOP DRAWINGS) PARA REVISION FINAL Y APROBACION DEL ARQUITECTO ANTES DE SU APROBACION.

- VER PLANO ARQUITECTONICO PARA CANTIDAD DE PUERTAS.
- LAS MEDIDAS INDICADAS SE RIGEN SOBRE LA ESCALA DE LOS DIBUJOS.
- TODAS LAS INSTALACIONES DE PUERTAS SON POR EL CONTRATISTA GENERAL.
- EL CONTRATISTA GENERAL ES RESPONSABLE POR VERIFICAR Y CONFIRMAR TODAS LAS DIMENSIONES EN SITIO Y DEBERA COMUNICAR A NUESTRAS OFICINAS INMEDIATAMENTE DE CUALQUIER DISCREPANCIA ANTES DE PROCEDER CON EL TRABAJO PARA ASI RECIBIR INSTRUCCIONES AL RESPECTO.
- EL CONTRATISTA GENERAL ES RESPONSABLE POR COORDINAR LOS TRABAJOS Y EL DE LOS SUBCONTRATISTAS, VERIFICAR QUE SE ACOJAN A LAS NORMAS DE LA INDUSTRIA, MATERIALES Y APLICACION DE PRIMERA.

Codigo de Hoja:
CAT-23-DES-ARQ-08

ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN

N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ | PANAMA PAIS, PER, SON

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

DETALLE DE PUERTAS / VENTANAS

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

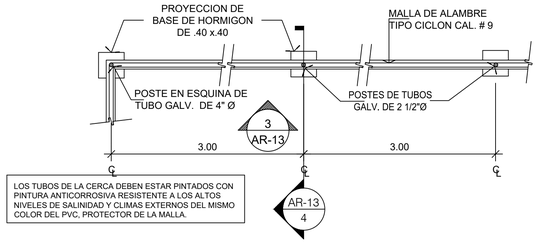
N° interno del Proyecto:	Uso:
Escala:	**Zona:**
LA INDICADA	WSG- 84 - 17 NORTE

ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE, CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

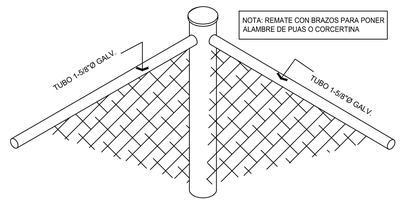
NVR CONSTRUCTION, INC. — CONSTRUCTORA RODSA, S.A.

Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
CAT-23-DES-ARQ-08	08	153

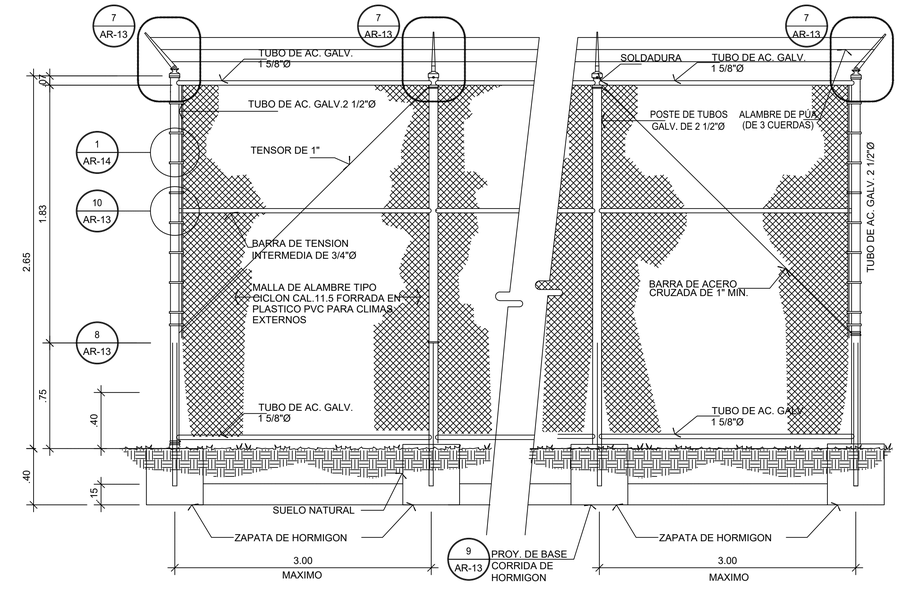
ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITIO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A CA T ANTES DE LA CONSTRUCCION



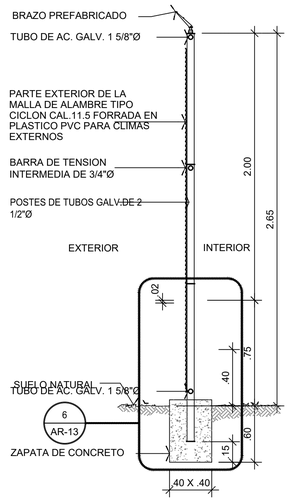
1 PLANTA TIP. DE CERCA MALLA-CICLON
ESCALA 1:20



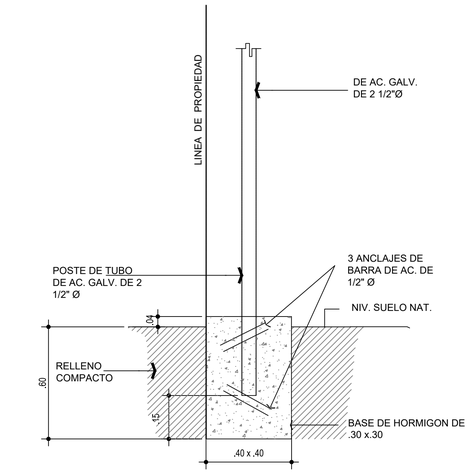
2 DETALLE EN ESQUINA
SIN ESCALA



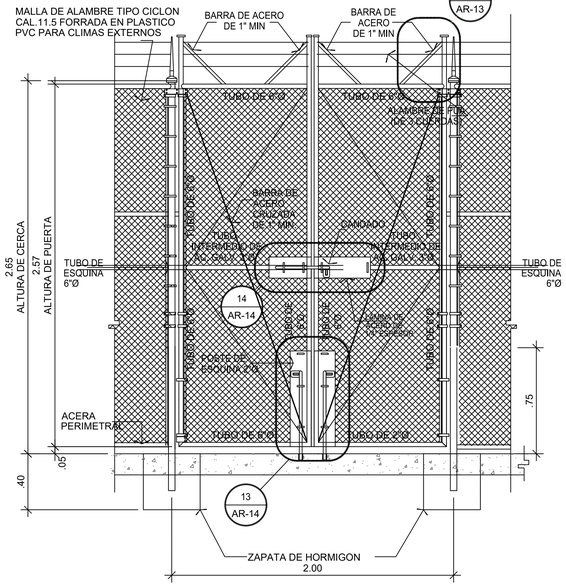
3 ELEVACION TIPICA DE CERCA MALLA-CICLON
ESCALA 1:20



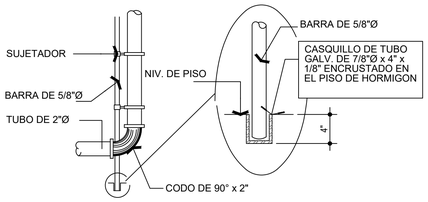
4 SECCION TIPICA
DE POSTES INTERMEDIOS ESCALA 1:20



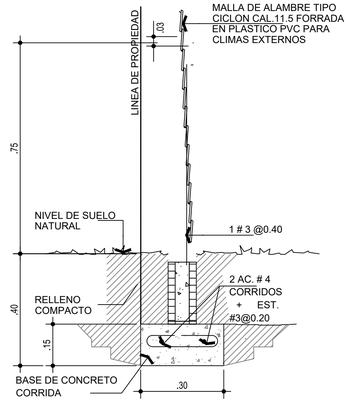
6 DET. DE ZAPATA PARA POSTES
ESCALA 1:10



5 ELEVACION DE PUERTA
DE MALLA-CICLON ESCALA 1:20



7 DET. DE SUJETADOR
ESCALA 1:10



9 CIMIENTO DE CERCA
ESCALA 1:10

Codigo de Hoja:
CAT-23-DES-ARQ-09

ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN — N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ — PANAMÁ PAÍS DEL AJÍ

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

DETALLE DE CERCA DE MALLA CICLON

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

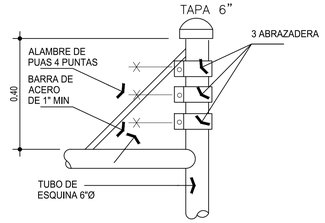
N° interno del Proyecto:	Uso:
Escala: LA INDICADA	Zona: WSG- 84 - 17 NORTE

ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE, CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

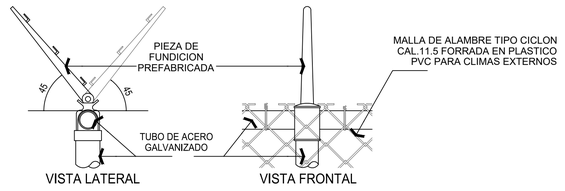
NYR CONSTRUCTION, INC. — CONSTRUCTORA RODSA, S.A.

Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
CAT-23-DES-ARQ-09	09	153

ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION
SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO



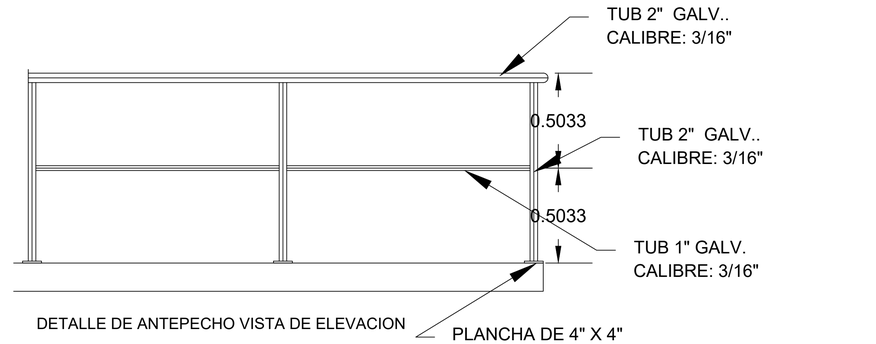
DETALLE DE PUAS PARA PUERTA DE CICLON



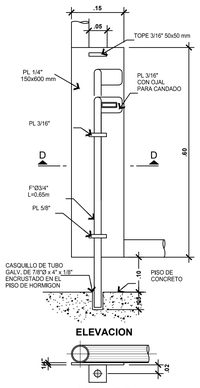
DETALLE DE PUAS PARA CERCA DE CICLON

7 DET. DE BRAZO PARA ALAMBRE DE PUAS

ESCALA 1:10

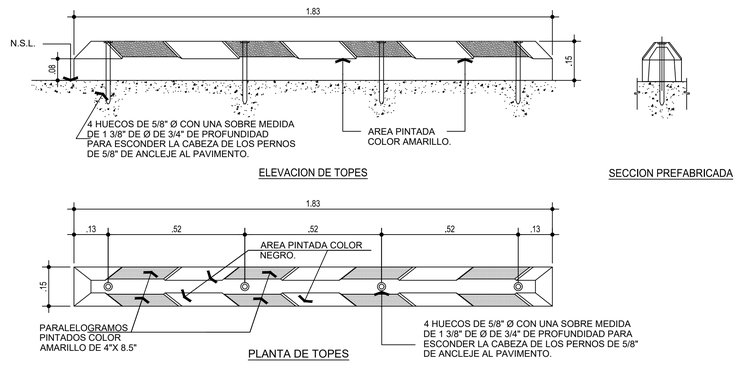


DETALLE DE ANTEPECHO VISTA DE ELEVACION



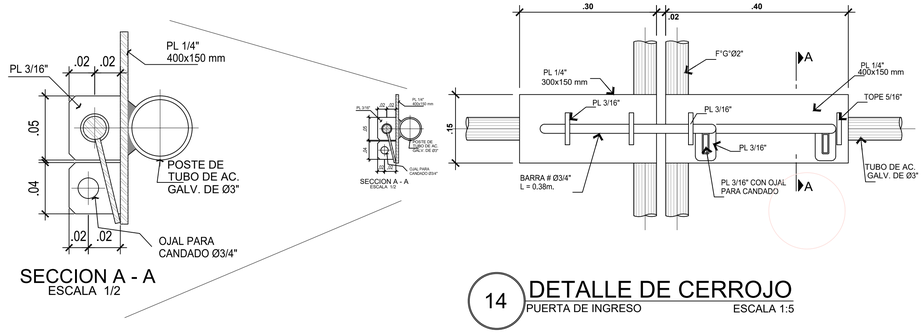
13 DETALLE DE SUJETADOR

ESCALA 1:5



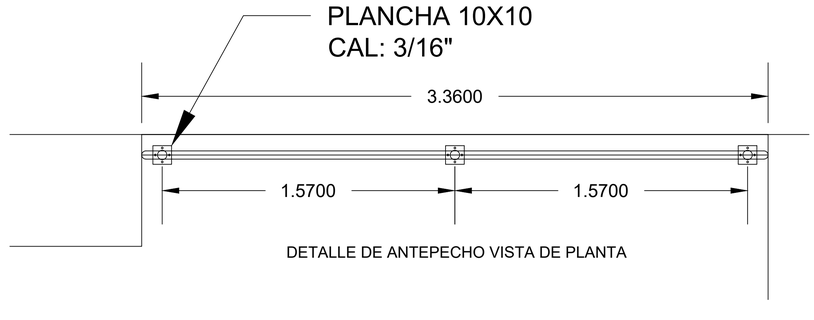
11 DET. TÍPICO DE TOPES PARA AUTOS

ESCALA 1:10



14 DETALLE DE CERROJO

PUERTA DE INGRESO ESCALA 1:5



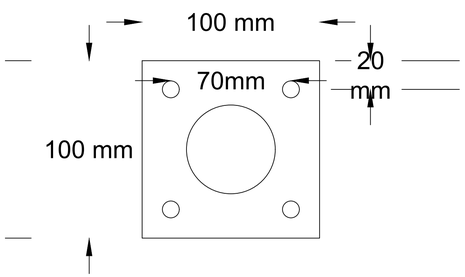
NOTA:
1- La baranda lleva pintura anticorrosiva y dos manos de pintura color azul, 1519 prelude blue (A1389) 31BB23/340

2 - Los remates que llegan a paredes se colocaran planchas

3- El anclaje en pared es igual al anclaje de losa para tubo de 2" y el tubo de 1"

4- Las planchas van pintadas con fondo anticorrosivo y dos manos de pintura azul

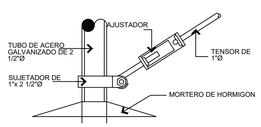
5- La separacion de anclaje en tramos es la marcada en plantas



DETALLE DE PLANCHA DE ANCLJE

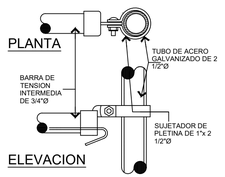
DETALLE DE ANTEPECHO

ESCALA 1:50



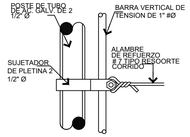
8 DET. DE TENSORES

ESCALA 1:5



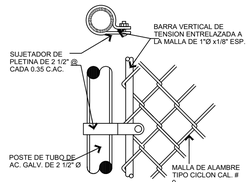
10 DETALLE DE BARRA

DE TENSION INTERMEDIA ESCALA 1:5



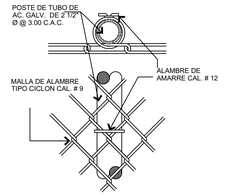
1 DET. DE TENSION FINAL

ESCALA 1:5



2 DET. DE TENSION FINAL

DE LA MALLA AL POSTE ESCALA 1:5

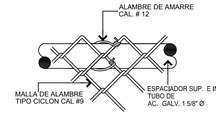


3 DETALLE DE AMARRE

DE LA MALLA AL TUBO VERTICAL ESCALA 1:5

4 DET. DE REMATE

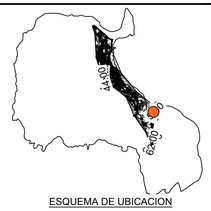
DE LA MALLA ESCALA 1:5



5 DETALLE DE REMATE

AL TUBO ESPACIADOR SUP. ESCALA 1:5

Codigo de Hoja:
CAT-23-DES-ARQ-10



ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN — N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ — PANAMÁ PAÍS DEL AGUA

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Título del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Título del Dibujo:

DETALLE DE CERCA DE MALLA CICLON / ANTEPCHO / TOPE DE ESTACIONAMIENTO

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

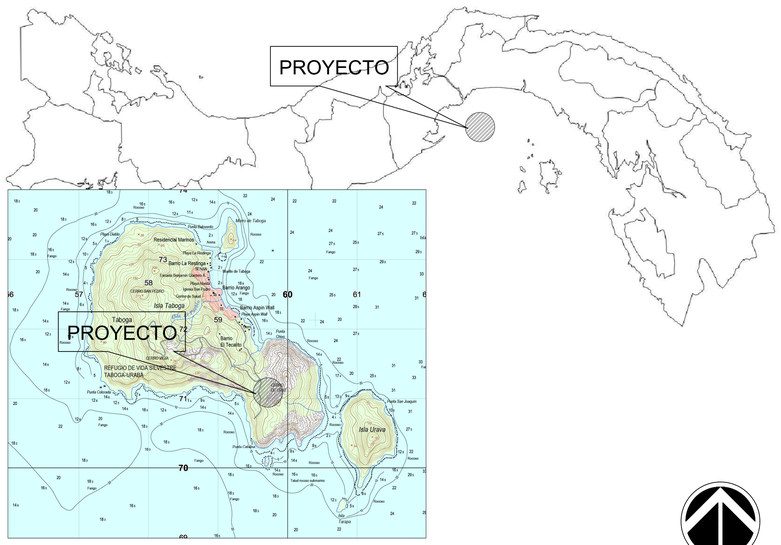
N° interno del Proyecto:	Uso:
Escala: LA INDICADA	Zona: WSG- 84 - 17 NORTE

ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE. CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

NYR CONSTRUCTION, INC. — CONSTRUCTORA ROOSA, S.A.

Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
CAT-23-DES-ARQ-10	10	153

ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION



ISLA TABOGA

UBICACION REGIONAL DEL PROYECTO

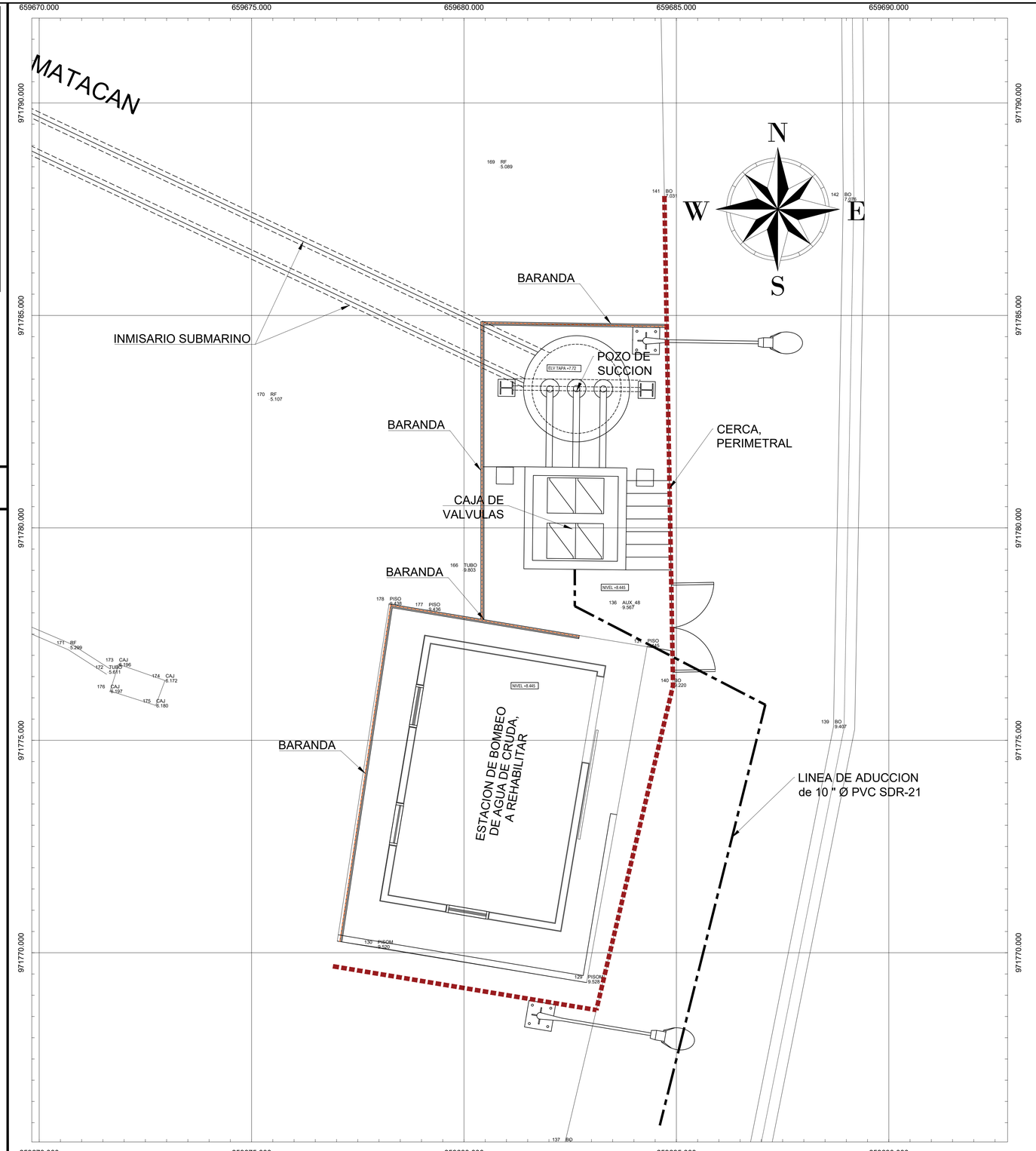
ESCALA 1:5000

ESTACION DE BOMBEO DE AGUA CRUDA

DISCIPLINA	I.D	N°	CONTENIDO	CODIGO HOJA
ARQUITECTURA	EBC	42	DATOS DEL PROYECTO, LOCALIZACION GENERAL Y REGIONAL	CAT-23-EBC-ARQ-01
ARQUITECTURA	EBC	43	PLANTA ARQ. ELEVACIONES SECCIONES EBAC	CAT-23-EBC-ARQ-02
ARQUITECTURA	EBC	44	DETALLE DE CERCA DE MALLA CICLON	CAT-23-EBC-ARQ-03
ARQUITECTURA	EBC	45	DETALLE DE CERCA DE MALLA CICLON	CAT-23-EBC-ARQ-04
ESTRUCTURA	EBC	46	DETALLES ESTRUCTURAL POZO Y CAJA DE VALVULAS DE EBAC 01	CAT-23-EBC-EST-01
ESTRUCTURA	EBC	47	DETALLES ESTRUCTURAL POZO Y CAJA DE VALVULAS DE EBAC 02	CAT-23-EBC-EST-02
ESTRUCTURA	EBC	48	DETALLES ESTRUCTURAL POZO Y CAJA DE VALVULAS DE EBAC 03	CAT-23-EBC-EST-03
ELECTRICOS	EBC	49	PLANTA DE ILUMINACION Y TOMACORRIENTES EBAC	CAT-23-EBC-ELT-01
ELECTRICOS	EBC	50	PLANTA DE PARARRAYOS EBAC	CAT-23-EBC-ELT-02
ELECTRICOS	EBC	51	PLANO DE CONTROL Y POTENCIA PARA CCM	CAT-23-EBC-ELT-03
ELECTRICOS	EBC	52	UNIFILAR ELECTRICO EBAC	CAT-23-EBC-ELT-04
ELECTRICOS	EBC	53	TABLERO ELECTRICO EBAC	CAT-23-EBC-ELT-05
ELECTRICOS	EBC	54	DETALLE TIPICO ELECTRICOS 1	CAT-23-EBC-ELT-06
ELECTRICOS	EBC	55	DETALLE TIPICO ELECTRICOS 2	CAT-23-EBC-ELT-07
ELECTRICOS	EBC	56	DETALLE TIPICO ENSA	CAT-23-EBC-ELT-08
ELECTRICOS	EBC	57	CURVA BOMBA	CAT-23-EBC-ELT-09
MECANICO	EBC	58	CONEXIONES CV Y POZO DE SUCCION	CAT-23-EBC-MC-01

LINEA DE ADUCCION

DISCIPLINA	I.D	N°	CONTENIDO	CODIGO HOJA
RED AGUA POTABLE	LA	59	DATOS DEL PROYECTO, PLANTA GENERAL, LINEA DE ADUCCION	CAT-23-XXX-LA-01
RED AGUA POTABLE	LA	60	PLANTA PERFIL LA (1)	CAT-23-XXX-LA-02
RED AGUA POTABLE	LA	61	PLANTA PERFIL LA (2)	CAT-23-XXX-LA-03



LOCALIZACION GENERAL

EBAC ESCALA 1:50

Codigo de Hoja:

CAT-23-EBAC-ARQ-01

ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN — N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ — PANAMÁ

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

DATOS DEL PROYECTO, LOCALIZACION GENERAL, REGIONAL

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

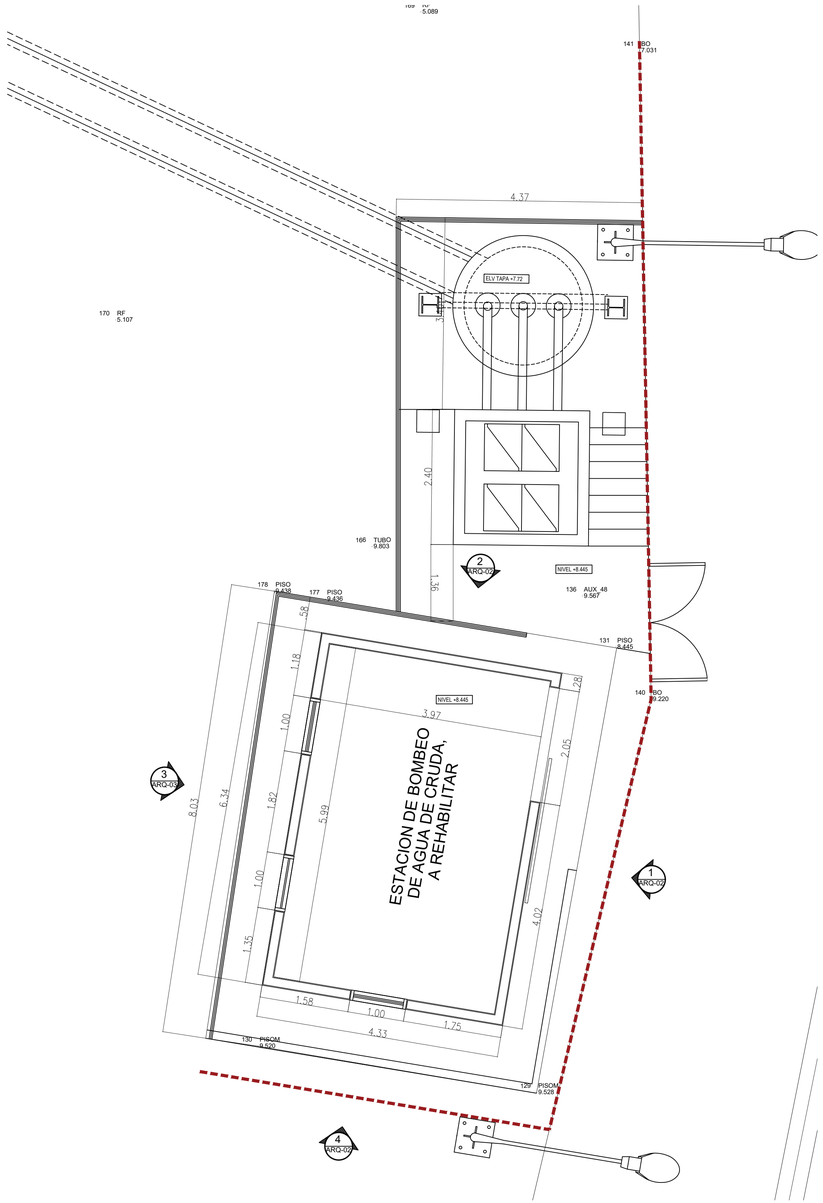
N° interno del Proyecto:	Uso:
Escala: LA INDICADA	Zona: WSG- 84 - 17 NORTE

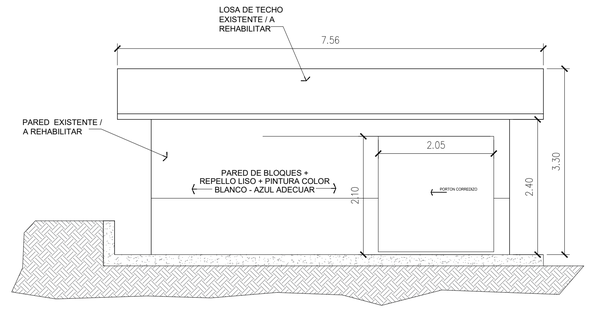
ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE, CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

NYR CONSTRUCTION, INC. — CONSTRUCTORA RODSA, S.A.

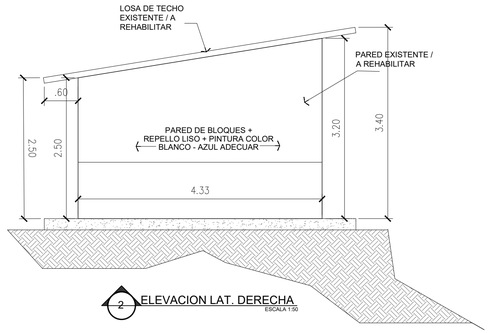
Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
CAT-23-EBAC-ARQ-01	42	153

ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION

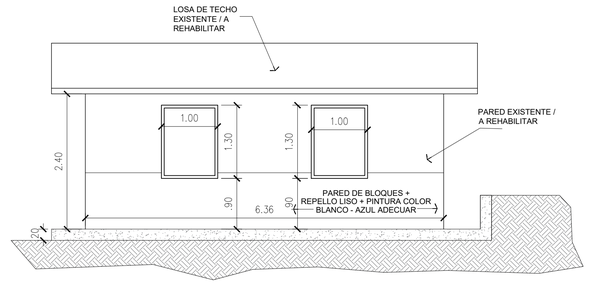




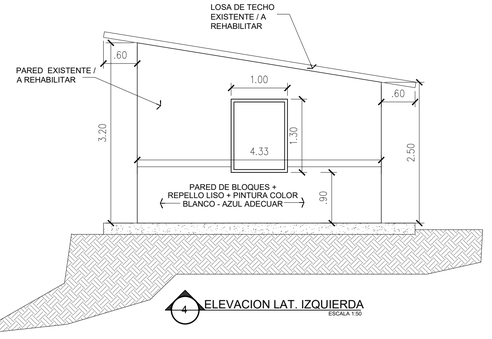
1 ELEVACION PRINCIPAL
ESCALA 1:50



2 ELEVACION LAT. DERECHA
ESCALA 1:50



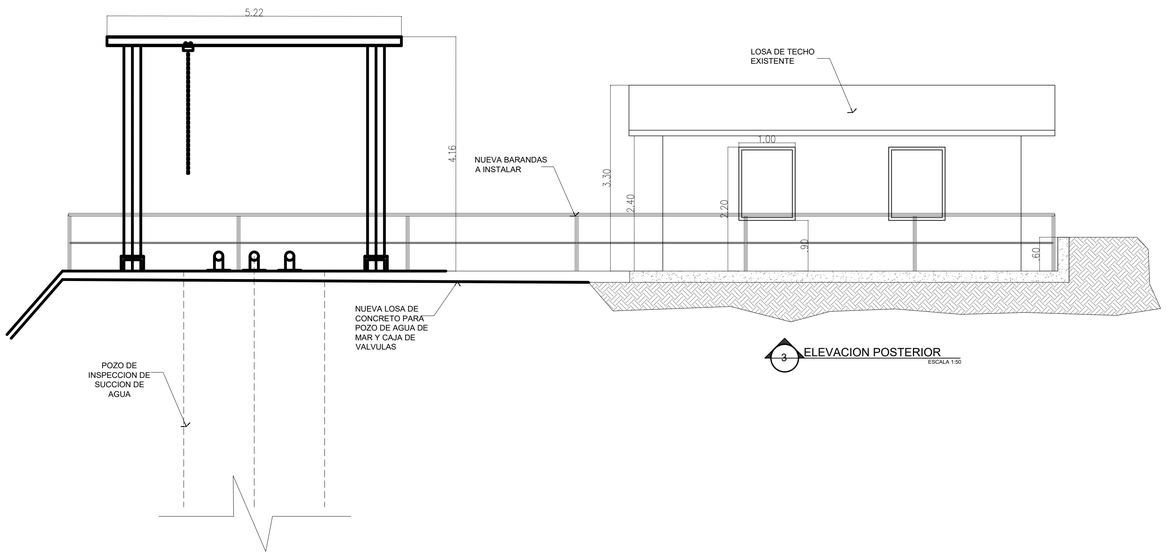
3 ELEVACION POSTERIOR
ESCALA 1:50



4 ELEVACION LAT. IZQUIERDA
ESCALA 1:50

NOTA:
LAS OBRAS A REALIZAR EN LA REHABILTACION DE LA ESTACION DE BOMBEO AGUA CRUDA EXISTEN SON:

- Limpieza de Paredes interiores y exteriores.
- Limpizae de Techo.
- Resaneo de paredes que presentan fisuras
- Colocacion de Pasta. Pintura Base y Pintura Blanca en area interna de EBAC
- Colocacion de Pintura Exterior con los Colores Institucionales (parte inferio en azul y superior en Blanco)
- Impermeabilizacion de techo.
- Limpieza general de Puerta de Acceso, incluye lijado y colocacion de pintura anticorrosiva y pintura final color negro



3 ELEVACION POSTERIOR
ESCALA 1:50

PLANTA Y ELEVACIONES EBAC

EBAC ESCALA 1:50

Codigo de Hoja:
CAT-23-EBAC-ARQ-02

ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN — N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ | PANAMA PAIS PAR MPI

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

PLANTA DE ARQ.
ELEVACIONES
EBAC

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

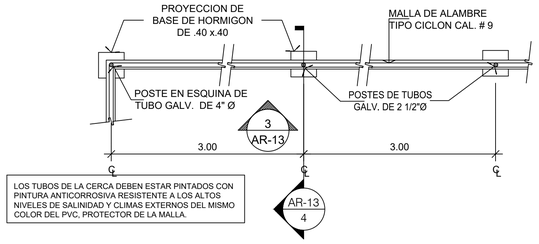
N° interno del Proyecto:	Uso:
Escala: LA INDICADA	Zona: WSG- 84 - 17 NORTE

ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE. CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

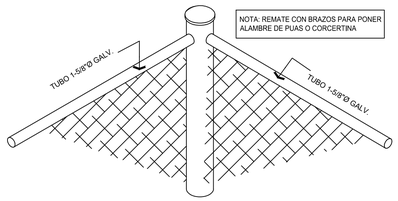
NYR CONSTRUCTION, INC. — CONSTRUCTORA ROOSA, S.A.

Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
CAT-23-EBAC-ARQ-02	43	153

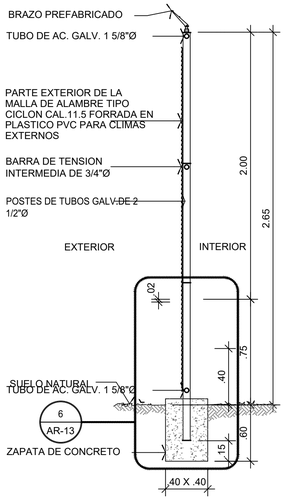
ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION



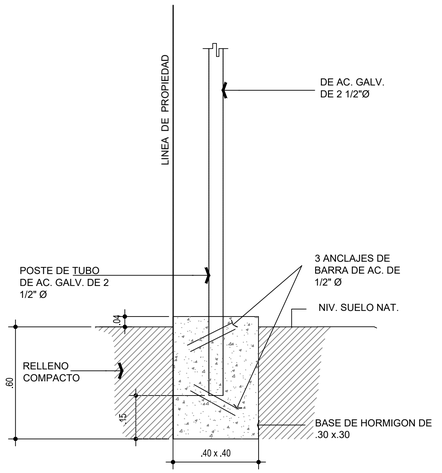
1 PLANTA TIP. DE CERCA MALLA-CICLON
ESCALA 1:20



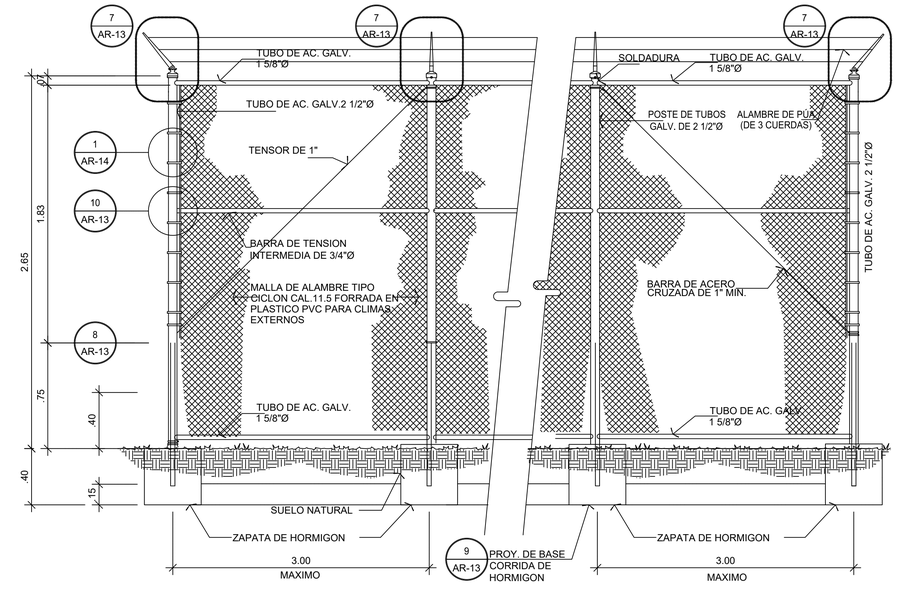
2 DETALLE EN ESQUINA
SIN ESCALA



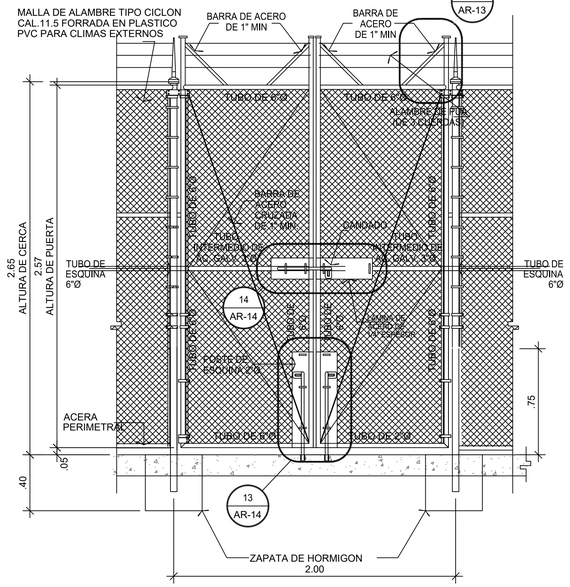
4 SECCION TIPICA
DE POSTES INTERMEDIOS ESCALA 1:20



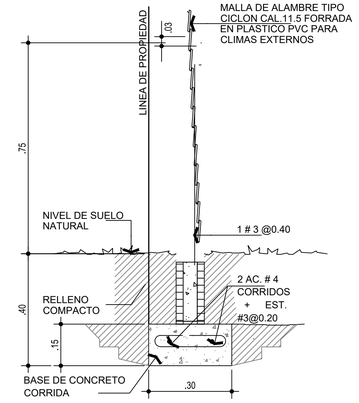
6 DET. DE ZAPATA PARA POSTES
ESCALA 1:10



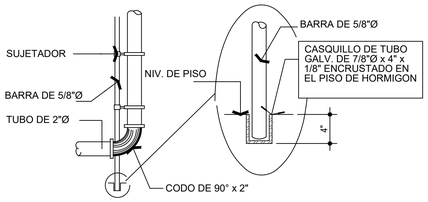
3 ELEVACION TIPICA DE CERCA MALLA-CICLON
ESCALA 1:20



5 ELEVACION DE PUERTA
DE MALLA-CICLON ESCALA 1:20



9 CIMIENTO DE CERCA
ESCALA 1:10



7 DET. DE SUJETADOR
ESCALA 1:10

Codigo de Hoja:
CAT-23-EBAC-ARQ-03

ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN — N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ — PANAMÁ PAÍS DEL SOL

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

DETALLE DE CERCA DE MALLA CICLON

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

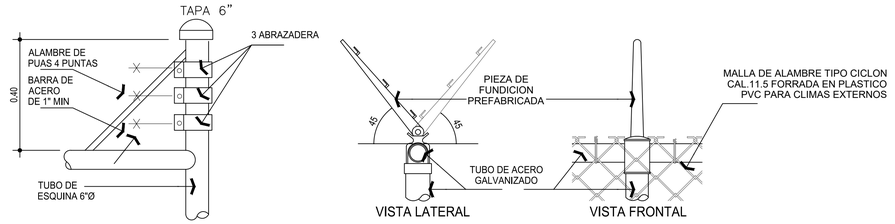
N° interno del Proyecto:	Uso:
Escala: LA INDICADA	Zona: WSG- 84 - 17 NORTE

ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE, CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

NYR CONSTRUCTION, INC. — CONSTRUCTORA RODSA, S.A.

Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
CAT-23-EBAC-ARQ-03	44	153

ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION
TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO

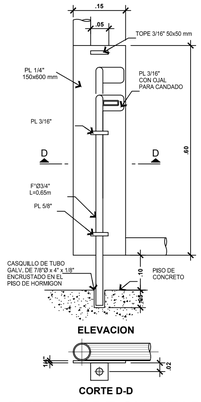


DETALLE DE PUAS PARA PUERTA DE CICLON

DETALLE DE PUAS PARA CERCA DE CICLON

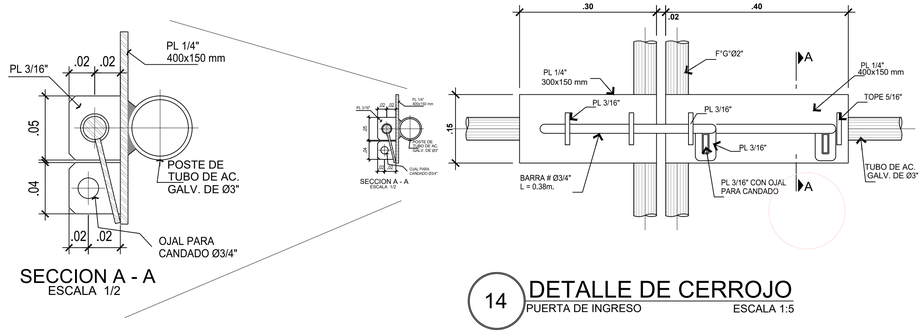
7 DET. DE BRAZO PARA ALAMBRE DE PUAS

ESCALA 1:10



13 DETALLE DE SUJETADOR

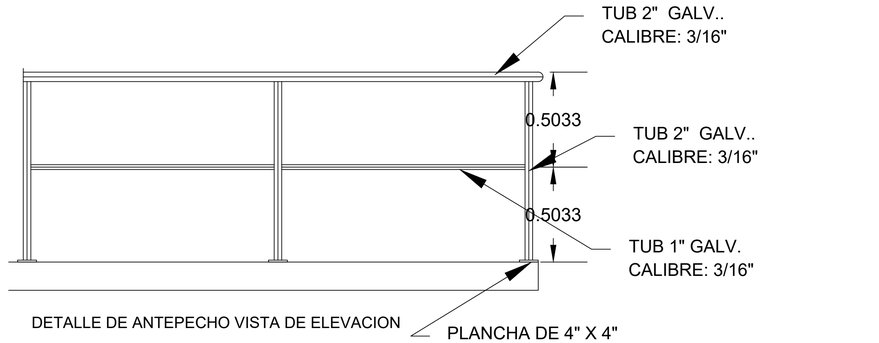
ESCALA 1:5



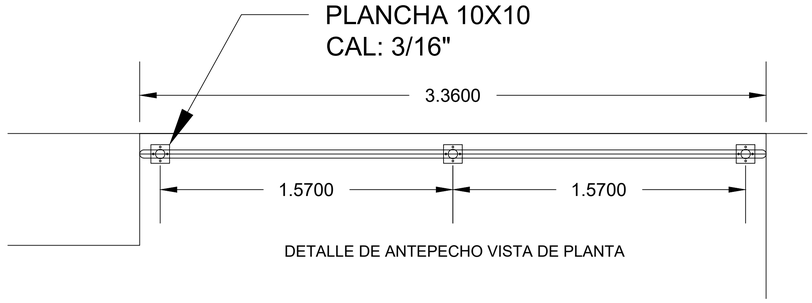
SECCION A - A
ESCALA 1/2

14 DETALLE DE CERROJO

PUERTA DE INGRESO ESCALA 1:5



DETALLE DE ANTEPECHO VISTA DE ELEVACION



DETALLE DE ANTEPECHO VISTA DE PLANTA

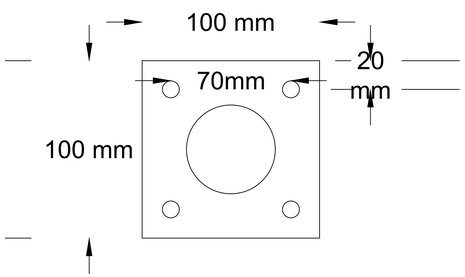
NOTA:
1- La baranda lleva pintura anticorrosiva y dos manos de pintura color azul, 1519 prelude blue (A1389) 31BB23/340

2 - Los remates que llegan a paredes se colocaran planchas

3- El anclaje en pared es igual al anclaje de losa para tubo de 2" y el tubo de 1"

4- Las planchas van pintadas con fondo anticorrosivo y dos manos de pintura azul

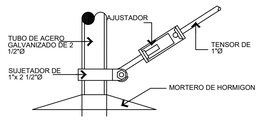
5- La separacion de anclaje en tramos es la marcada en plantas



DETALLE DE PLANCHA DE ANCLJE

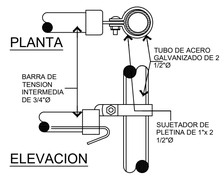
DETALLE DE ANTEPECHO

ESCALA 1:50



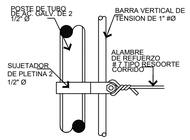
8 DET. DE TENSORES

ESCALA 1:5



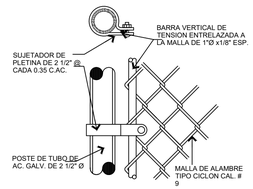
10 DETALLE DE BARRA

DE TENSION INTERMEDIA ESCALA 1:5



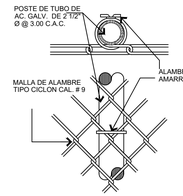
1 DET. DE TENSION FINAL

ESCALA 1:5



2 DET. DE TENSION FINAL

DE LA MALLA AL POSTE ESCALA 1:5

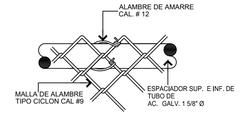


3 DETALLE DE AMARRE

DE LA MALLA AL TUBO VERTICAL ESCALA 1:5

4 DET. DE REMATE

DE LA MALLA ESCALA 1:5



5 DETALLE DE REMATE

AL TUBO ESPACIADOR SUP. ESCALA 1:5

Codigo de Hoja:
CAT-23-EBAC-ARQ-04

ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN — N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL | AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ | PANAMA

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

DETALLE DE CERCA DE MALLA CICLON / ANTEPECHO

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

N° interno del Proyecto:	Uso:
Escala: LA INDICADA	Zona: WSG- 84 - 17 NORTE

ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE, CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

NYR CONSTRUCTION, INC. — CONSTRUCTORA RODSA, S.A.

Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
CAT-23-EBAC-ARQ-04	45	153

ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION EN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO

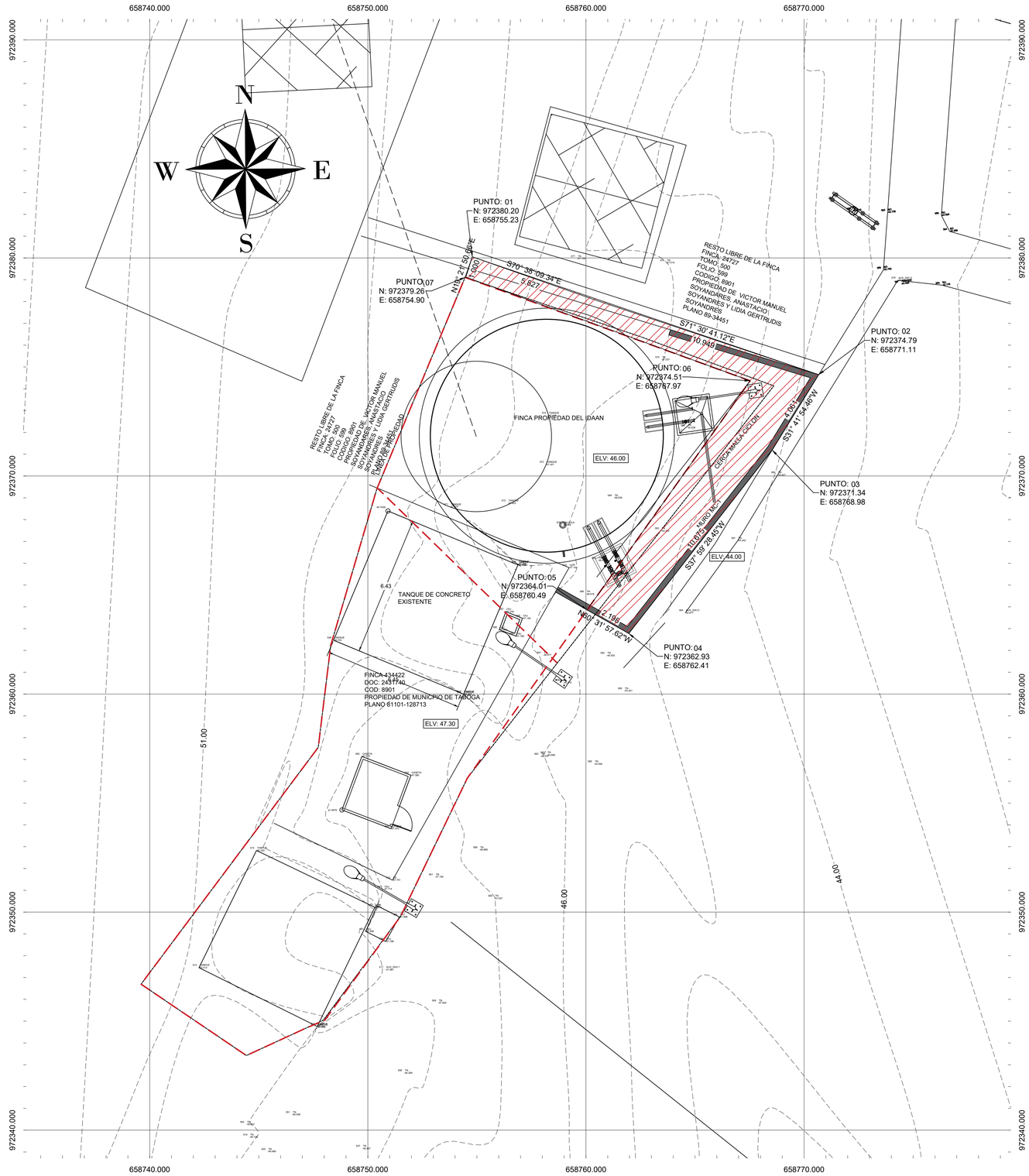
ISLA TABOGA

UBICACION REGIONAL DEL PROYECTO

ESCALA 1:5000

TANQUE DE ALMACENAMIENTO

DISCIPLINA	I.D	N°	CONTENIDO	CODIGO HOJA
RED AGUA POTABLE	RAP	62	DATOS DEL PROYECTO, LOCALIZACION GENERAL Y REGIONAL	CAT-23-RAP-TQ-01
RED AGUA POTABLE	RAP	63	AMPLIACION DE LOCALIZACION TANQUE	CAT-23-RAP-TQ-02
RED AGUA POTABLE	RAP	64	TERRACERIA	CAT-23-RAP-TQ-03
RED AGUA POTABLE	RAP	65	DETALLE ESTRUCTURAS TANQUE 100MIL GLS NUEVO	CAT-23-RAP-TQ-04
RED AGUA POTABLE	RAP	66	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-05
RED AGUA POTABLE	RAP	67	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-06
RED AGUA POTABLE	RAP	68	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-07
RED AGUA POTABLE	RAP	69	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-08
RED AGUA POTABLE	RAP	70	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-09
RED AGUA POTABLE	RAP	71	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-10
RED AGUA POTABLE	RAP	72	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-11
RED AGUA POTABLE	RAP	73	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-12
RED AGUA POTABLE	RAP	74	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-13
RED AGUA POTABLE	RAP	75	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-14
RED AGUA POTABLE	RAP	76	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-15
RED AGUA POTABLE	RAP	77	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-16
RED AGUA POTABLE	RAP	78	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-17
RED AGUA POTABLE	RAP	79	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-18
RED AGUA POTABLE	RAP	80	DETALLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 100 MIL GLS.	CAT-23-RAP-TQ-19
RED AGUA POTABLE	RAP	81	DETALLE DE CERCA DE MALLA CICLON	CAT-23-RAP-TQ-20
RED AGUA POTABLE	RAP	82	DETALLE DE CERCA DE MALLA CICLON	CAT-23-RAP-TQ-21



LOCALIZACION GENERAL

EBAT ESCALA 1:100

Codigo de Hoja:

CAT-23-RAP-TQ-01

ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ — PANAMÁ VIVE. POR. MAR.

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

DATOS DEL PROYECTO, LOCALIZACION GENERAL Y REGIONAL

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

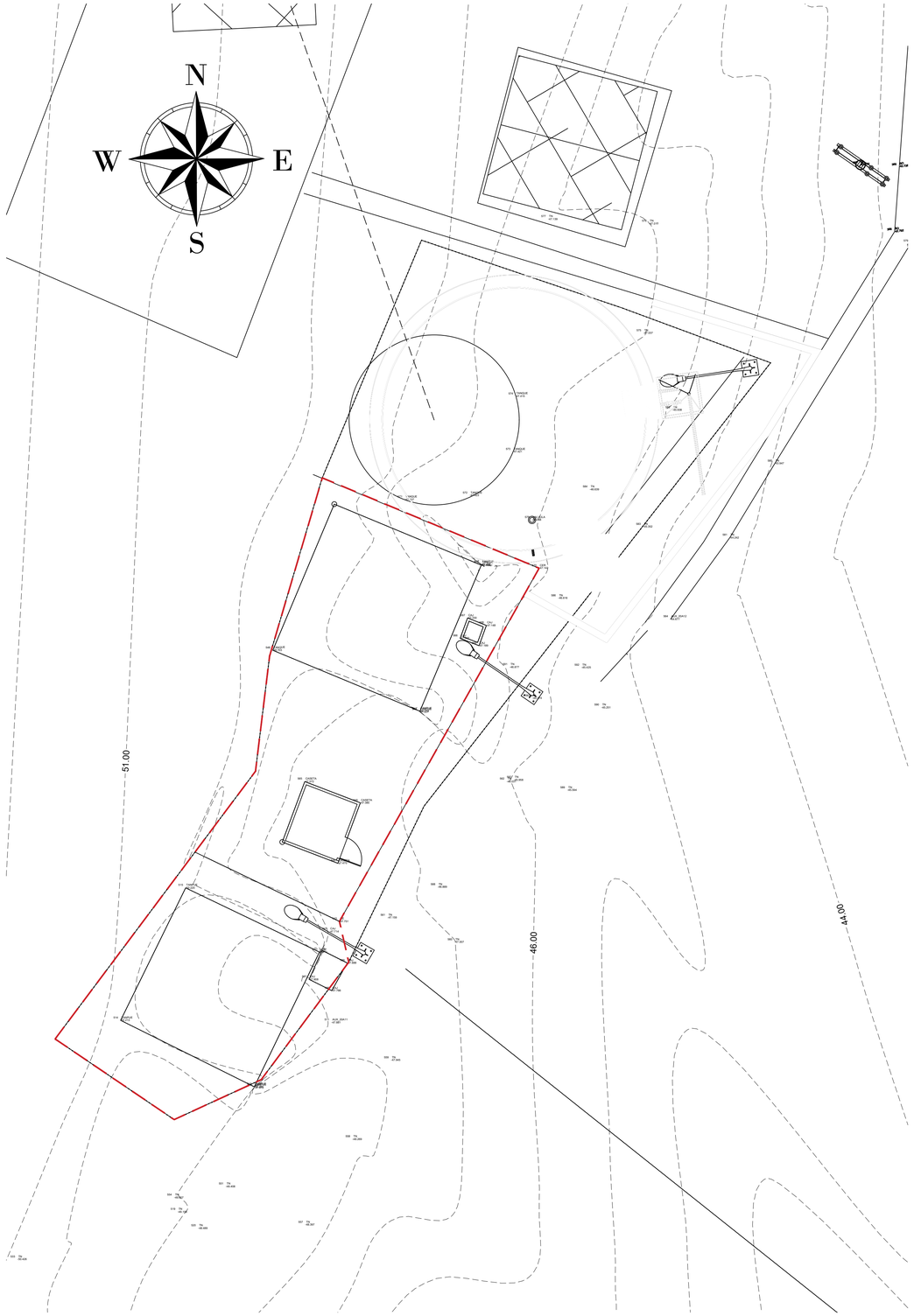
N° interno del Proyecto:	Uso:
Escala: LA INDICADA	Zona: WSG- 84 - 17 NORTE

ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE, CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

NYR CONSTRUCTION, INC. — CONSTRUCTORA ROQSA, S.A.

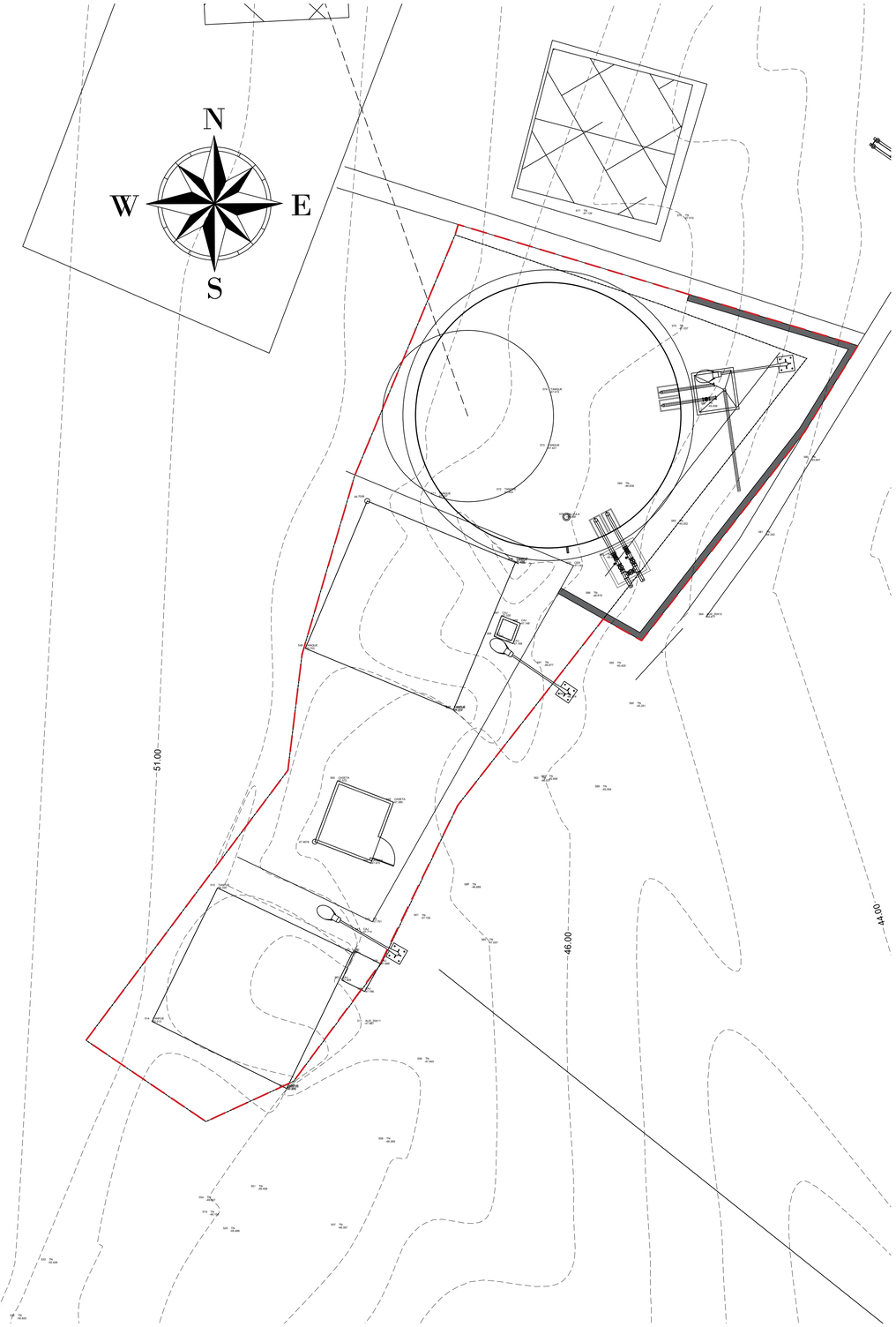
Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
CAT-23-RAP-TQ-01	62	88

ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITIO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION
Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA



AMPLIACION DE AREA DE TANQUE EXISTENTE

RAP ESCALA 1:100



AMPLIACION DE AREA DE TANQUE NUEVO PROYECTO

RAP ESCALA 1:100

Codigo de Hoja:

CAT-23-RAP-TQ-02

ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN

N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ — PANAMÁ vive, ríe, ¡Vive!

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

AMPLIANCION DEL AREA DEL TANQUE SECTOR LA POZA

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

N° interno del Proyecto:	Uso:

Escala:	Zona:
LA INDICADA	WSG- 84 - 17 NORTE

ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE, CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

NYR CONSTRUCTION, INC. — CONSTRUCTORA ROQSA, S.A.

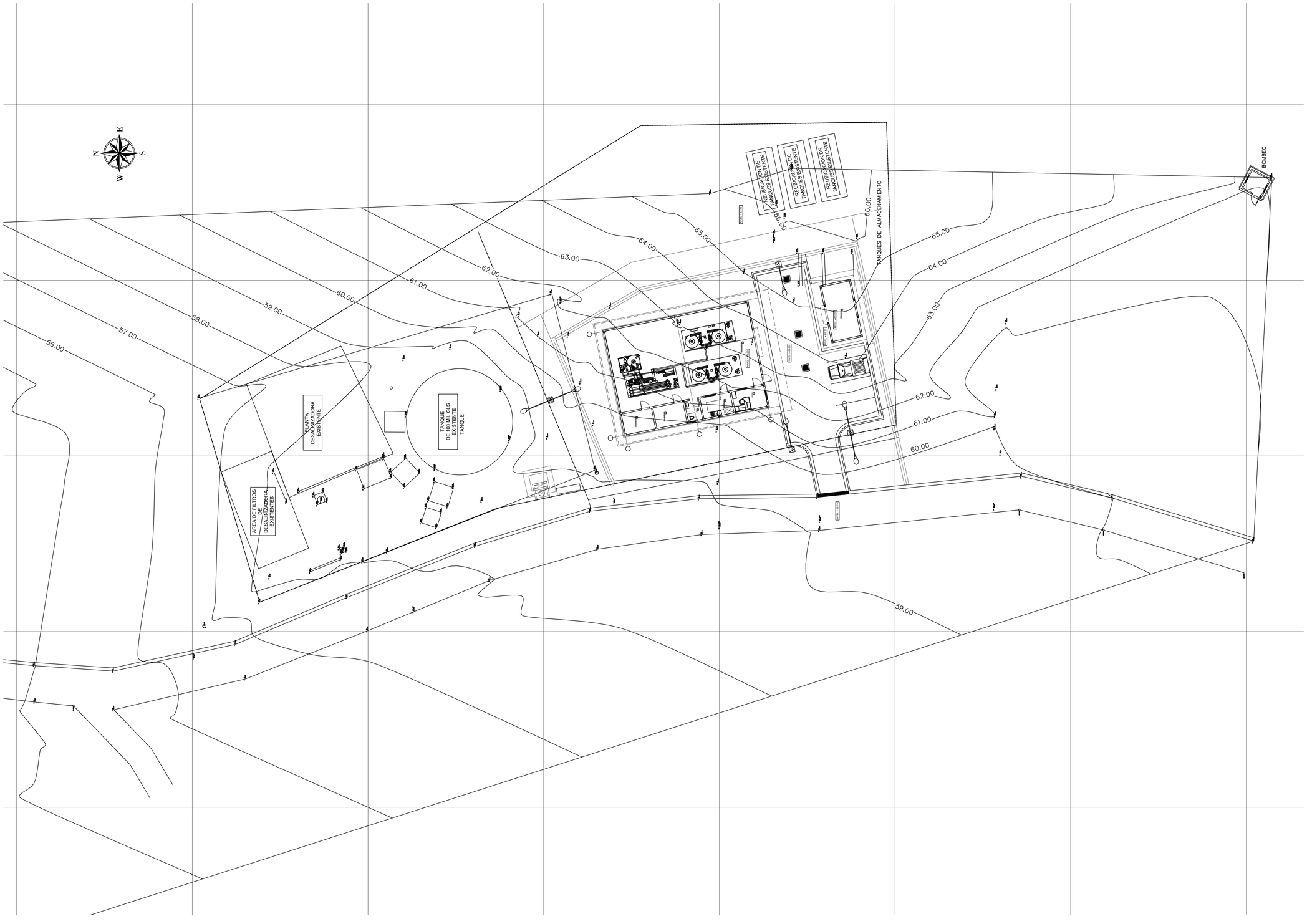
Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
CAT-23-RAP-TQ-02	63	88

ANEXO 13

PLANOS TOPOGRÁFICOS Y BATIMÉTRICOS

PLANOS TOPOGRÁFICOS

ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION



AMPLIACION DE DESALINIZADORA

TOPO

ESCALA 1:200

Codigo de Hoja:

C.A.T-23-PT-TOP- 03

ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

LA UBICACION DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS ES SUGERIDA. ESTAS VARIAN DEPENDIENDO DE LA UBICACION DE LA SALIDAS SANITARIAS DE CADA VIVIENDA Y DEBERAN AJUSTARSE EN CAMPO

LAS TUBERIAS SERAN DE P.V.C, SDR-41 (ASTMD-3034) O PEAD (ASTM F405 O ASTM F667) DE MARCA ADS O IGUAL
PVC: POLICLORURO DE VINILO
PEAD: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN — N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ | PANAMA PAIS PER MOS

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

AMPLIACION DE TOPOGRAFIA
AREA DE DESALINIZADORA

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

N° interno del Proyecto:	Uso:

Escala:	Zona:
LA INDICADA	WSG- 84 - 17 NORTE

ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE. CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

CONSTRUCTORA RODSA S.A.
Via La Pesa. La Arena,
Chitre, Provincia de Herrera
Tel. (507) - 974-4234
Fax. (507) - 974-4234

NYR CONSTRUCTION, INC. — CONSTRUCTORA RODSA, S.A.

Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
C.A.T-23-PT-TOP- 03	03	06

ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION

674130.000 674140.000 674150.000 674160.000 674170.000 674180.000 674190.000 674200.000

972820.000 972810.000 972800.000 972790.000 972780.000

N W E S

RELLENO CON MATACAN

TUBERIA DE SUBCION

ESTACION DE BOMBEO DE AGUA DE MAR A RESTAURAR

3.00 4.00 5.00 6.00 7.00 8.00 9.00 10.00 11.00 12.00 13.00 14.00

AMPLIACION DE TOMA DE AGUA DE MAR

TOPO

ESCALA 1:100

Codigo de Hoja

C.A.T-23-PT-TOP- 04

ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

LA UBICACION DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS ES SUGERIDA. ESTAS VARIAN DEPENDIENDO DE LA UBICACION DE LA SALIDAS SANITARIAS DE CADA VIVIENDA Y DEBERAN AJUSTARSE EN CAMPO

LAS TUBERIAS SERAN DE P.V.C, SDR-41 (ASTMD-3034) O PEAD (ASTM F405 O ASTM F667) DE MARCA ADS O IGUAL
PVC: POLICLORURO DE VINILO
PEAD: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN — N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ | PANAMA vive.visita.mas

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

AMPLIACION DE TOPOGRAFIA
AREA DE TOMA
DE AGUA DE MAR

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

N° interno del Proyecto:	Uso:

Escala:	Zona:
LA INDICADA	WSG- 84 - 17 NORTE

ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE, CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

CONSTRUCTORA RODSA S.A
Via La Prensa 1a Avenida
Obarrio, Provincia de Herrera
Telf: (507) - 974-4229
Fax: (507) - 974-4234

NYR CONSTRUCTION, INC. — CONSTRUCTORA RODSA, S.A.

Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
C.A.T-23-PT-TOP- 04	04	06

ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION

673220.000 673230.000 673240.000 673250.000 673260.000 673270.000 673280.000

973400.000 973390.000 973380.000 973370.000 973360.000

N W E S

55.00 54.00 53.00 52.00 51.00 50.00 49.00 48.00 47.00 46.00 45.00 44.00 43.00 42.00 41.00 40.00 39.00 38.00

AMPLIACION DE AREADE NUEVO TANQUE DE 100 MIL GLS, SECTOR LA POZA

TOPO

ESCALA 1:100

Codigo de Hoja:
C.A.T-23-PT-TOP- 05

ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

LA UBICACION DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS ES SUGERIDA. ESTAS VARIAN DEPENDIENDO DE LA UBICACION DE LA SALIDAS SANITARIAS DE CADA VIVIENDA Y DEBERAN AJUSTARSE EN CAMPO

LAS TUBERIAS SERAN DE P.V.C, SDR-41 (ASTMD-3034) O PEAD (ASTM F405 O ASTM F667) DE MARCA ADS O IGUAL
PVC: POLICLORURO DE VINILO
PEAD: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN

N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ | PANAMA VIVE, PIDE, ACTÚA

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

AMPLIACION DE AREA DE NUEVO TANQUE DE 100 MIL GL SECTOR LA POZA

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

N° interno del Proyecto:	Uso:

Escala:	Zona:
LA INDICADA	WSG- 84 - 17 NORTE

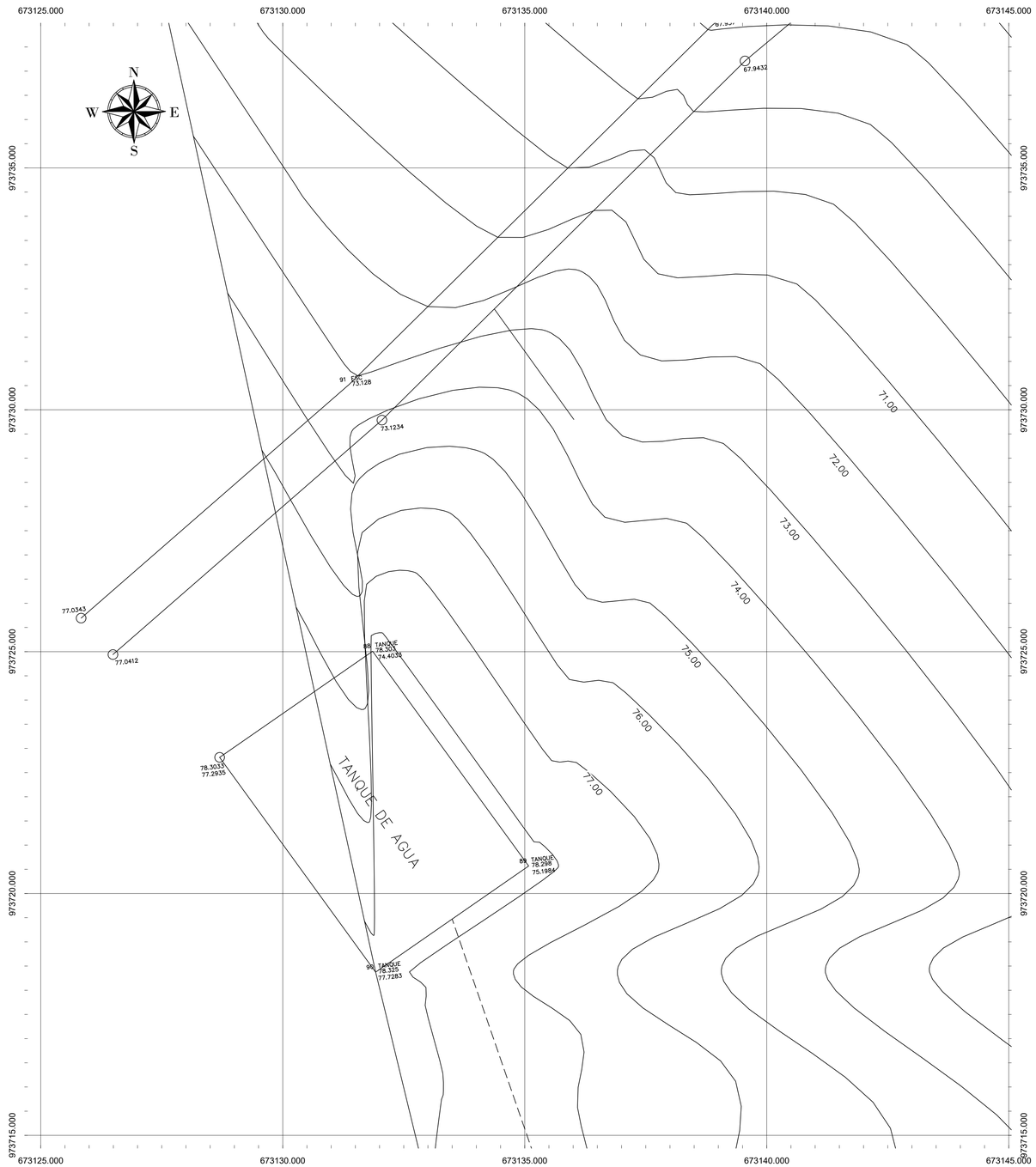
ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE. CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

CONSTRUCTORA RODSA S.A
Via La Prensa. La Arena,
Chitre, Provincia de Herrera
Apartado 0211-00139
Tel. (507) - 974-4234

NYR CONSTRUCTION, INC. | CONSTRUCTORA RODSA, S.A.

Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
C.A.T-23-PT-TOP- 05	05	06

ESTOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES SON PROPIEDAD Y TIENEN DERECHOS RESERVADOS DE CONSORCIO AGUA DE TABOGA Y NO DEBERAN SER UTILIZADOS PARA NINGUN OTRO TRABAJO SIN EL CONSENTIMIENTO DEL CONSORCIO AGUA DE TABOGA - COTAS RIGEN SOBRE ESCALAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS EN SITO - CUALQUIER DISCREPANCIA EN EL PROYECTO DEBERA SER NOTIFICADA A C.A.T ANTES DE LA CONSTRUCCION



AMPLIACION DE AREADE NUEVO TANQUE DE 15 MIL GLS, SECTOR LOS ABANICOS

TOPO

ESCALA 1:50

Codigo de Hoja
C.A.T-23-PT-TOP- 06

ESQUEMA DE UBICACION

NOTAS:

LA UBICACION DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS ES SUGERIDA. ESTAS VARIAN DEPENDIENDO DE LA UBICACION DE LA SALIDAS SANITARIAS DE CADA VIVIENDA Y DEBERAN AJUSTARSE EN CAMPO

LAS TUBERIAS SERAN DE P.V.C, SDR-41 (ASTMD-3034) O PEAD (ASTM F405 O ASTM F667) DE MARCA ADS O IGUAL
PVC: POLICLORURO DE VINILO
PEAD: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Director Ingenieria Municipal

Director Nacional de Ingenieria IDAAN — N° Cedula

DETALLE DE REVISION	Por / Rev.	Fecha	Rev.

Aprobado por:

Cliente:

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ | PANAMA

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMA

Titulo del Proyecto:

Estudio, Diseño, Construccion Operacion y Mantenimiento del Nuevo Sistema de Agua Potable, Rehabilitacion y Mantenimiento del Sistema Actual de Agua Potable; Diseño de Nuevo Sistema de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Isla de Taboga, Distrito de Taboga, Provincia de Panama

Titulo del Dibujo:

AMPLIACION DE AREA DE TANQUE DE 15 MIL GL SECTOR LOS ABANICOS

Diseño:	Dibujo:	Revizado:	Aprobado:	Fecha:

N° interno del Proyecto:	Uso:

Escala:	Zona:
LA INDICADA	WSG- 84 - 17 NORTE

ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DE CORSCORCIO TABOGA CON SU CLIENTE. CAT NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTE DOCUMENTO FUERA DE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO. EL USO ES SOLO PARA LOS FINES PARA LOS QUE SE PREPARO Y SE PROPORCIONO

CONSTRUCTORA RODSA S.A
Via La Prensa, La Arena,
Edificio Constructora Rodsa
Telf: (507) - 974-4235
Fax: (507) - 974-4234

NYR CONSTRUCTION, INC.

CONSTRUCTORA RODSA, S.A.

Codigo de Hoja:	CONSECUTIVO	TOTAL DE HOJAS
C.A.T-23-PT-TOP- 06	06	06

PLANOS BATIMÉTRICOS

PARTE DE ISLA TABOGA

LINEA DE COSTA

PARTE DE ISLA TABOGA

UBICACION DESCARGA
N 970988
E 659400

LINEA DE COSTA

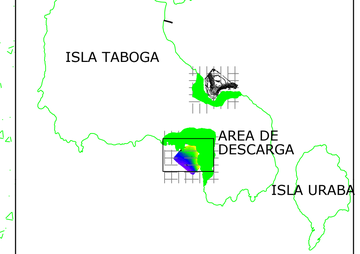
PARTE DE ISLA TABOGA

PLANTA BATIMETRICA
ESCALA: 1:800

LOCALIZACIÓN GENERAL
4242 II NE ESCALA: 1:50,000

NOTAS TÉCNICAS:

1. EL TRABAJO SE REALIZÓ BAJO EL SISTEMA MÉTRICO INTERNACIONAL (DISTANCIAS EN METROS).
2. PARA EL POSICIONAMIENTO SE UTLIZÓ UN GPS SOUTH GALAXY G3 EN CONFIGURACIÓN AUTONOMA.
3. EQUIPO ECOSONDA MONOHAZ SOUTH SDE-28 TRANSDUCTOR DE ALTA FRECUENCIA DE 210KHz.
4. PARA LA COLECCIÓN DE DATOS DE PROFUNDIDAD SE UTILIZÓ EL SOFTWARE HIDROGRÁFICO HYPACK 2014.
5. EL DATUM DE REFERENCIA ES EL WGS84, ZONA 17 NORTE.
6. EL DATUM VERTICAL DE REFERENCIA ES EL MLWS MEAN LOW WATER SPRING - PROM. MAREAS BAJAS EN SICIGIAS.
7. EL TIPO DE NORTE ES DE CUADRICULA.
8. LOS DATOS SON EXACTOS SOLO EN LOS PUNTOS DEL SONDEO BATIMÉTRICO
9. LA CUADRÍCULA TIENE UNA SEPARACIÓN DE 100m EN AMBAS DIRECCIONES.
10. FECHA DEL LEVANTAMIENTO: 3 DE FEBRERO 2024.



PLANTA DE UBICACIÓN
ESCALA: 1:40,000

REPÚBLICA DE PANAMÁ

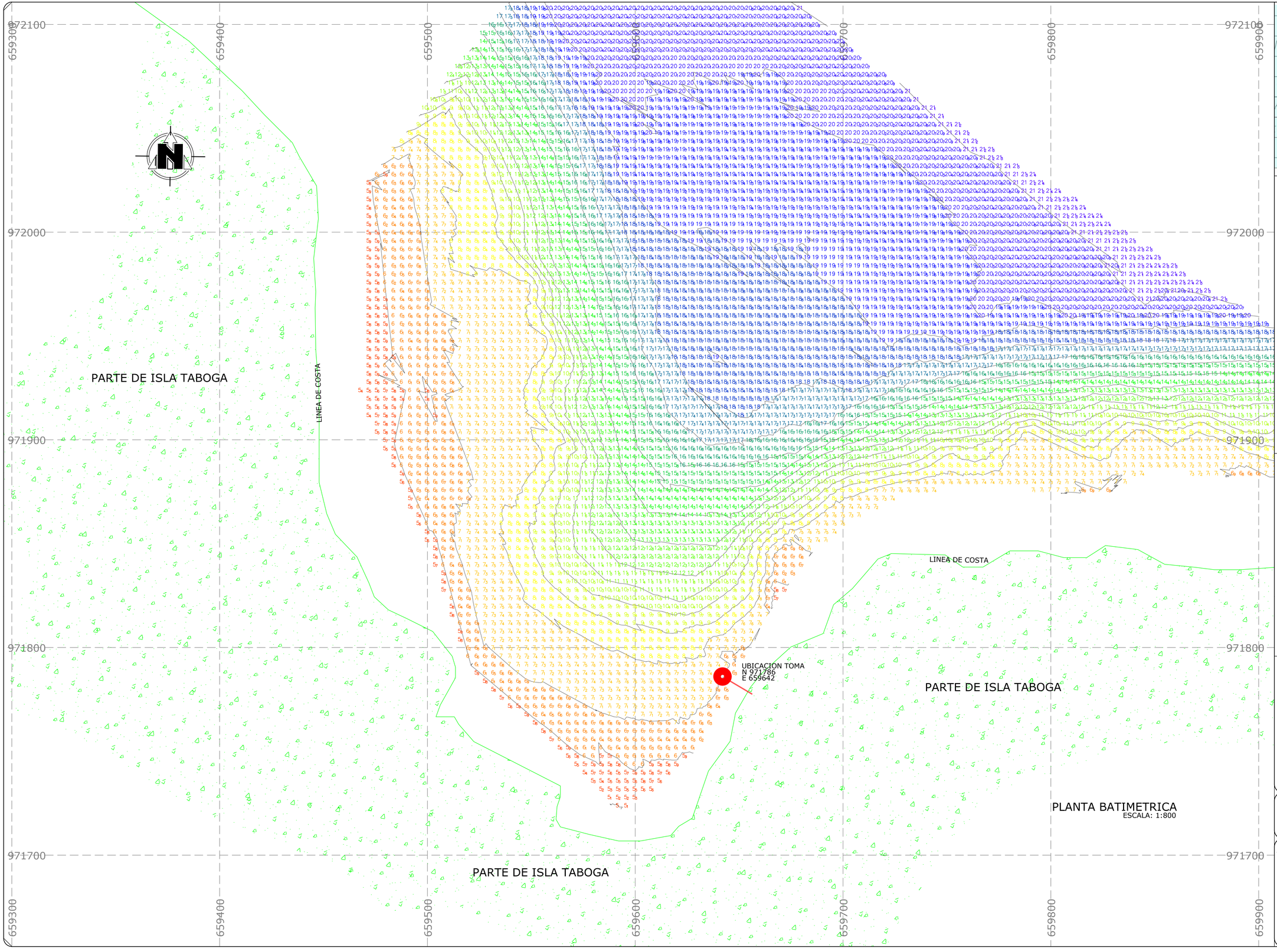
PROVINCIA: PANAMA DISTRITO: PANAMA
CORREGIMIENTO: BALBOA LUGAR: ISLA TABOGA

LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO DE AREA DESCARGA DE AGUA PARA PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE".

LEVANTADO:
ADALBERTO ALGUERO

DIBUJADO:
ADALBERTO ALGUERO

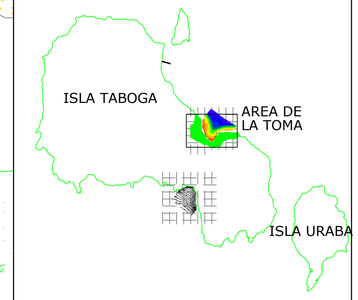
FECHA: FEBRERO 2024
HOJA: 2 DE 2



LOCALIZACIÓN GENERAL
4242 II NE ESCALA: 1:50,000

NOTAS TÉCNICAS:

1. EL TRABAJO SE REALIZÓ BAJO EL SISTEMA MÉTRICO INTERNACIONAL (DISTANCIAS EN METROS).
2. PARA EL POSICIONAMIENTO SE UTLIZÓ UN GPS SOUTH GALAXY G3 EN CONFIGURACIÓN AUTONOMA.
3. EQUIPO ECOSONDA MONOHAZ SOUTH SDE-28 TRANSDUCTOR DE ALTA FRECUENCIA DE 210KHz.
4. PARA LA COLECCIÓN DE DATOS DE PROFUNDIDAD SE UTILIZÓ EL SOFTWARE HIDROGRÁFICO HYPACK 2014.
5. EL DATUM DE REFERENCIA ES EL WGS84, ZONA 17 NORTE.
6. EL DATUM VERTICAL DE REFERENCIA ES EL MLWS MEAN LOW WATER SPRING - PROM. MAREAS BAJAS EN SICIGIAS.
7. EL TIPO DE NORTE ES DE CUADRICULA.
8. LOS DATOS SON EXACTOS SOLO EN LOS PUNTOS DEL SONDEO BATIMÉTRICO
9. LA CUADRÍCULA TIENE UNA SEPARACIÓN DE 100m EN AMBAS DIRECCIONES.
10. FECHA DEL LEVANTAMIENTO: 3 DE FEBRERO 2024.



PLANTA DE UBICACIÓN
ESCALA: 1:40,000

PLANTA BATIMETRICA
ESCALA: 1:800

REPÚBLICA DE PANAMÁ

PROVINCIA: PANAMA DISTRITO: PANAMA
CORREGIMIENTO: BALBOA LUGAR: ISLA TABOGA

LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO DE AREA DE TOMA DE AGUA PARA PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE".

LEVANTADO:
ADALBERTO ALGUERO

DIBUJADO:
ADALBERTO ALGUERO

FECHA: FEBRERO 2024
HOJA: 1 DE 2

ANEXO 14

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA DESALINIZADORA Y DETALLES DE DISEÑO

Aqua-Cleer
SW EVO 40 Especial

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Prodima se reserva el derecho de cambiar o modificar las especificaciones o dimensiones proporcionadas aquí.

Calle 1ra. Monte Oscuro Final, Edificio PRODIMA, Ciudad de Panamá
Tel +507 301-3850/51/52 Fax +507 301-3857/3863 Email ventas@prodima.com.pa

Este manual está dirigido al Personal específicamente capacitado y responsable de la instalación y/o operación y/o reparación de los sistemas Culligan. Prodima declina cualquier responsabilidad por las consecuencias del trabajo realizado por personal no autorizado o por no cumplir con las instrucciones dadas en el manual.

ADVERTENCIAS

- Este equipo es para el tratamiento de agua potable, instalado y mantenido de conformidad con el manual de uso y mantenimiento, cumpliendo con los requerimientos de la DGNTI-COPANIT 21-2019.
- Consulte el manual técnico suministrado con el sistema para obtener toda la información e instrucciones.
- La instalación debe ser realizada por personal calificado, de acuerdo con Culligan y de acuerdo con la información dada en el manual.
- Todas las operaciones de manipulación, instalación, mantenimiento y reparación del sistema deben ser realizadas por personal calificado.
- El lugar donde se ubiquen los sistemas, material auxiliar y consumibles deberá cumplir con los requisitos de almacenamiento, uso y seguridad de la normativa vigente.
- El agua producida por cada dispositivo solo debe usarse para su propósito específico.
- Prodima declina cualquier responsabilidad por las consecuencias del uso inadecuado del agua producida por sus equipos.
- Cualquier irregularidad en el funcionamiento de los sistemas debe informarse de inmediato al Operador de Planta de Prodima.
- Prodima declina cualquier responsabilidad por las consecuencias del uso prolongado de un sistema claramente defectuoso.
- Cuando sea necesario, la elección, dosificación y manipulación de los productos químicos debe ser realizada por personal calificado, en cumplimiento de las instrucciones de Prodima y de las Fichas de Datos de Seguridad.
- La eliminación de material consumible o de desecho de los sistemas de tratamiento de agua debe realizarse de conformidad con la normativa vigente.
- En caso de alguna irregularidad (fugas de agua, etc.), desconecte la fuente de alimentación y cierre el cierre de entrada de la válvula, la bomba de mar automáticamente se detendrá.
- Prodima también declina cualquier responsabilidad en los siguientes casos específicos:
    - Uso inadecuado del Equipo.
    - Uso contrario a las normas nacionales específicas (suministros de energía y agua. Instalación y mantenimiento).
    - Instalación realizada sin seguir las instrucciones proporcionadas en este manual.
    - Fallas en el suministro de energía (descargas eléctricas, sobretensiones).
    - Temperatura ambiente de funcionamiento inadecuada;
    - Mantenimiento inadecuado.
    - Trabajos o modificaciones no autorizados;
    - Uso de repuestos no originales o no específicos para el modelo.
    - Incumplimiento total o parcial de las instrucciones.
    - Para cualquier cosa no especificada expresamente, el operador debe confiar en el sentido común al usar el equipo.

TABLA DE CONTENIDO

Principios básicos..... ....

Descripción de los componentes principales ....

Lógica de funcionamiento..... ....

Lista de alarmas..... ....

Instrucciones de instalación..... .....

Pautas para la instalación de membranas ....

Reemplazo de sellos ....

Puesta en marcha de la desalinizadora ....

Operación..... .....

Procedimiento de prueba - Índice de densidad de sedimentos (SDI) ....

Limpieza de membranas ....

Mantenimiento preventivo de la bomba .....

Configurador SW EVO..... ....

Reparaciones y mantenimiento ....

Manipulación de productos químicos ....

Procedimiento para la “limpieza” completa del sistema de OI ....

Apéndice A ....

Introducción

Lea este manual detenidamente antes de utilizar este dispositivo.

Este manual contiene información importante sobre el sistema, incluida la información necesaria para la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento. Una sección de solución de problemas proporciona orientación para la identificación y eliminación rápida y precisa de problemas. Para permitir que el sistema de tratamiento de agua proporcione agua de alta calidad, es necesario adquirir un conocimiento profundo del sistema y su funcionamiento. Lea este manual antes de la instalación, puesta en servicio o mantenimiento. La instalación o el mantenimiento de este equipo realizados por personal de servicio inadecuadamente capacitado puede causar daños graves al sistema o a las infraestructuras.

Información sobre este manual

Este manual:

- Permite que el operador se familiarice con el sistema.
- Describe los procedimientos de instalación y configuración.
- Proporciona información básica sobre la programación.
- Describe los distintos modos de funcionamiento.
- Proporciona especificaciones e información sobre la solución de problemas.

Esta publicación se basa en la información disponible en el momento de la impresión. Es posible que se realicen cambios futuros en este documento como resultado de la continua investigación de diseño de Culligan.

Medidas de seguridad Los párrafos de este manual se identifican con títulos específicos.

EJEMPLOS

NOTA La palabra “NOTA” se usa para resaltar las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento que se consideran importantes pero que no representan ningún peligro.

NOTA La conexión roscada no debe extenderse más de 1” sobre la placa de cubierta.

¡PRECAUCIÓN y ADVERTENCIA!

“Precaución” se emplea cuando el incumplimiento de las instrucciones podría resultar en daños al equipo o la propiedad.

⚠ **¡PRECAUCIÓN! El desmontaje del sistema cuando el agua está bajo presión puede causar inundaciones.**

“Advertencia” se utiliza para indicar peligros que, si se ignoran, pueden provocar lesiones o la muerte.

¡ADVERTENCIA! ¡Peligro de descarga eléctrica! ¡Desconecte el sistema de la fuente de alimentación antes de retirar la unidad de control o la tapa de la válvula de control!

Este sistema debe usarse con cuidado para no comprometer su funcionalidad.
Estas pautas DEBEN ser aplicadas por personal calificado de instalación, operación o mantenimiento.
Asegúrese de verificar y seguir las normas y ordenanzas de plomería aplicables al instalar este dispositivo.
Las regulaciones locales pueden prohibir la eliminación de ácidos o soluciones cáusticas en los desagües
Use ropa y dispositivos protectores para la cara y los ojos cuando manipule productos químicos o instrumentos eléctricos.

Aqua-Cleer® SW EVO 40 Especial

Los sistemas de ósmosis inversa (OI) Serie SW EVO están diseñados para la desalinización de agua con una salinidad de hasta 42.000 (TDS como valor de NaCl).

La producción estándar cubre un rango de capacidades de 4 a 40 m³/h. La gama Culligan Aqua-Cleer SW puede, por lo tanto, abordar todas las necesidades de agua de alta calidad. La Tabla 1 enumera información detallada.

Gracias al diseño modular de esta serie, cada unidad base puede equiparse con una amplia gama de accesorios que incluyen los controles e instrumentación necesarios. Este manual contiene información sobre la instalación, el dimensionamiento y la resolución de problemas.

Especificaciones técnicas

Modelo	SW EVO 40 Especial
Nº de membranas	72
Capacidad nominal[1] (m³/h)	40
Vasos x módulos de membrana Nivel 1	18x4
Absorción bomba[2] (kW)	90
Presostatos (PS-)	4
Manómetros[3]	6
Medidores de flujo	3
Línea de rechazo, manómetro	1
Termómetro	1
Entrada de	1
Tubería: Baja Presión	UPVC
Tubería: Alta Presión	Dúplex
Conexiones: Alimentación ÷ Producto ÷ Rechazo	6” ÷ 4” ÷ 4”

Tabla #1

[1] Valores medios calculados según las siguientes condiciones estándar:
- Temperatura del agua: 20°C
- Presión de entrada de H2O: de 3,5 a 5 bar máx.
- Presión de trabajo: 60 bar
- Ratio de recuperación: 40%
- Salinidad H2O bruta: < 36000 ppm NaCl
- Presión H2O producida: 0 bar
- Edad membrana: 3 años

[2] Energía eléctrica 480 V~ 60 Hz-3pH+N+G

[3] Prefiltro, bomba de succión y descarga, rechazo HP, rechazo LP, producto. En la versión Premium, el único manómetro estará en el prefiltro, y todos los demás son reemplazados por transmisores de presión visibles en la pantalla del PLC.

Principios básicos

Ósmosis inversa

Para entender el proceso de ósmosis inversa, primero debemos explicar qué es la ósmosis. La ósmosis es el paso de un fluido a través de una membrana semipermeable. Una membrana semipermeable es una membrana que permite que una solución líquida pase desde una dirección, pero no al revés. Durante el proceso de ósmosis, un líquido tiene la tendencia a pasar de una zona con menor concentración de sal a otra con mayor concentración (diluyéndola) a través de una membrana semipermeable. La figura 1 a continuación muestra el proceso osmótico.

Figura 1. Ósmosis

La aplicación de presión a la solución concentrada generará un proceso de ósmosis inversa. La presión desencadena un flujo a través de la membrana semipermeable hacia la solución diluida. Durante la ósmosis inversa, el contenido de sal del agua puede disminuir hasta en un 99,5 %. Esta agua de alta calidad se enviará a almacenamiento para su uso. Esta membrana semipermeable se comporta como una barrera contra los iones, evitando que los iones la atraviesen y, por lo tanto, fluyan hacia la solución diluida. Cuando se aplica al agua, la ósmosis inversa asegura que el agua que ha pasado a través de la membrana semipermeable tenga un contenido reducido de sal. Las moléculas de agua atravesarán la membrana, ya que la membrana bloquea los iones y los transporta a la descarga. La figura 2 a continuación muestra el proceso osmótico inverso.

Figura 2. El efecto de la presión en la ósmosis inversa

NOTA Es posible que los valores utilizados en los ejemplos no se apliquen a los de su equipo.

Descarga y Recuperación

El agua de alimentación entra al sistema y es conducida a 2 canales, el producto y el concentrado.

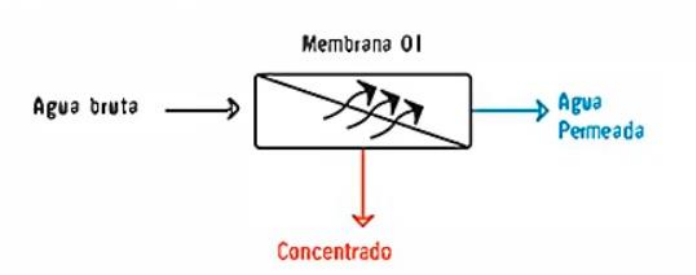


Figura 3. Producto y concentrado

Durante la ósmosis inversa, el contenido de sal del agua puede disminuir hasta en un 99,5 %. Esta agua de alta calidad se enviará a almacenamiento para su uso.
El resto del agua que contenga el contenido de sal extraído del agua se descargará.

Rechazo:

La cantidad de sólidos disueltos descargados se expresa en porcentaje. Un rechazo del 90 % significa que el 90 % de los sólidos disueltos se eliminó del agua de suministro.

La siguiente ecuación se utiliza para calcular el porcentaje de Rechazo:

$$\frac{\text{TDS de alimentación} - \text{TDS de producto}}{TDS\ de\ alimentación} \text{X100\% = Porcentaje de rechazo}$$

La alimentación de TDS se refiere a la cantidad de sólidos disueltos en el agua suministrada al sistema. El producto TDS es la cantidad de sólidos disueltos en el agua de alta calidad producida.

Si, por ejemplo, el TDS del alimento es igual a 36000 ppm y el TDS del producto es 174 ppm,

$$\frac{3600 - 194}{3600} x100 = 99.5\% \text{ Rechazo}$$

Recuperación:

La cantidad de agua de alta calidad producida (recuperada) expresada en porcentaje con respecto al agua de suministro (alimentación) de un sistema de ósmosis, se convierte en porcentaje de recuperación (Recovery Ratio). La siguiente ecuación se utiliza para calcular el porcentaje de recuperación:

$$\frac{\text{caudal de agua producto}}{\text{caudal de agua de alimentación}} \text{X100\% = Porcentaje de recuperación}$$

NOTA El caudal de agua de alimentación es la suma del producto y la descarga. Ambos valores son fácilmente medibles

Ejemplo: el caudal de impulsión es de 8 m³/h, mientras que el caudal de descarga es de 6 m³/h,

$$\frac{8}{8+6}X100 = 57\% \text{ recuperación}$$

⚠ **¡PRECAUCIÓN!** Es fundamental conocer el porcentaje de recuperación y los factores de compensación en función de la condición de temperatura para monitorear y evaluar el rendimiento de un sistema de ósmosis inversa. NO opere el sistema si estos conceptos no se han entendido completamente.

Compensación basada en la temperatura
Si la temperatura del agua de suministro disminuye, la cantidad de agua producida por el sistema también disminuirá.
El valor del agua producida (expresado en metros cúbicos por hora) en la Tabla 1 se calcula con una temperatura del agua de suministro de 20°C

Factores que influyen en el rendimiento de la ósmosis.
Las variaciones en los factores enumerados a continuación afectarán el rendimiento del SW EVO.
La Tabla 2 muestra los efectos de estos factores cuando, a medida que cambia un valor, los demás permanecen constantes:

Factor	Acción	Productividad	Calidad del Producto
Presión de Alimentación	Aumentar ▲	Aumentar ▲	Aumentar ▲
	Disminuir ▼	Disminuir ▼	Disminuir ▼
Temperatura	Aumentar ▲	Aumentar ▲	Disminuir ▼
	Disminuir ▼	Disminuir ▼	Aumentar ▲
SDI (índice de densidad de sedimentos)	Aumentar ▲	Disminuir ▼	Disminuir ▼
	Disminuir ▼	Aumentar ▲	Aumentar ▲
Porcentaje de recuperación	Aumentar ▲	Disminuir ▼	Disminuir ▼
	Disminuir ▼	Aumentar ▲	Aumentar ▲
Presión del producto	Aumentar ▲	Disminuir ▼	Disminuir ▼
	Disminuir ▼	Aumentar ▲	Aumentar ▲

Tabla #2

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE AGUA

Más generalmente, con o sin pretratamiento, el agua a tratar debe tener las siguientes características mínimas:

Presión de entrada:	3 bares mín. en bomba HP 1
Presión de producto:	bar máx
Temperatura límite:	5-35°C (nominal 20°C)
Máx. salinidad:	42000 mg/l (como TDS)
Máxima turbidez de entrada:	1,0 UNT
SDI:	≤ 3
pH:	7±1
Sulfato de calcio (CaSO4):	Concentración en agua de rechazo por debajo del límite de solubilidad
Carbonato de calcio (CaSO3):	Índice de Langelier cero o negativo en agua de rechazo.
Sílice:	Concentración en agua de rechazo por debajo del límite de solubilidad

NOTA Las temperaturas por debajo o por encima de los límites establecidos pueden provocar daños estructurales irreversibles en las membranas (debido a heladas o degradación de la película osmótica).

- La temperatura nominal de 20°C es la utilizada para calcular el rendimiento esperado del sistema. La operación a temperaturas diferentes a las de diseño producirá cambios en el desempeño de la unidad.
- Los valores de turbidez requeridos pueden alcanzarse posiblemente con una prefiltración adecuada para garantizar la consecución del valor antes mencionado.
- Normalmente se añade cloro activo al agua para su desinfección. Luego, el exceso se elimina con carbón activado u otros procedimientos, en este caso Anticlor 100 (metabisulfito).
- Sulfato de Calcio, Carbonato de Calcio y Sílice: los límites especificados se refieren a la necesidad de evitar incrustantes precipitaciones.

Como regla general, en base a los análisis químicos realizados al agua, los límites se tienen en cuenta en la etapa de diseño y, en consecuencia, se recomiendan los pretratamientos correctivos necesarios (acidificación, acondicionamiento con productos secuestrantes, resina suavizante, etc.)

Descripción de los componentes principales

Todos los componentes hidráulicos utilizados en estos sistemas están fabricados con materiales resistentes a la corrosión y aptos para el tratamiento de agua potable. Han sido diseñados para soportar las condiciones de funcionamiento previstas y, más concretamente:

- Los elementos que preceden a la bomba de alta presión soportan una presión nominal de al menos 6 bar.
- los elementos del circuito de alta presión están dimensionados para operar a una presión de más de 60 bar en base sobre el módulo.

El equipo Especial de la SW EVO 40 Osmosis incluye:

- Un marco de perfil soldado y pintado para modelos más grandes.
- Recipiente a presión N.18 FRP 1000 PSI, completo con módulos de membrana de relativa alta eficiencia.
- Una bomba de desplazamiento de pistones coaxiales de alta presión en Dúplex y Super Dúplex (P01).
- Una unidad de recuperación de energía en Dúplex y Super Dúplex (del modelo SW08 al SW40) (PE01).
- Dos inverter, uno para bomba HP y otro para recuperador de energía.
- Una serie de transmisores digitales de caudal en bomba HP, recuperador de energía y alimentación de producto (FIT01, FIT02, FIT03), manómetros y válvulas necesarios para equilibrar la unidad.
- Una electroválvula para alimentar el sistema (SV01).
- Un presostato de mínima en el punto de entrada de la desalinizadora (PS01-L).
- Un presostato de máxima en la bomba de entrada de alta presión (PS02-H).
- Un presostato de máxima en la línea de producto (PS03-H).
- Un presostato de mínima/máxima en el rechazo final (PS05-H/L).
- Un termómetro de agua de suministro (TI01).
- Válvulas para probar la calidad del permeado de los módulos de una sola membrana.

Accesorios

En el sistema SW EVO 40 Special se montan los siguientes accesorios:

Panel y Control:

- PLC - incluye la instalación de instrumentos con transmisión 4-20 mA para fácil Conexión.

Herramientas

- Medidor de conductividad en el producto (CIT01).
- Medidor Rx en fuente de alimentación (AIT01-H).
- Indicadores o transmisores de presión en alimentación, caudal de impulsión de bomba, producto y descarga.

Lavado: Skid de Limpieza de membranas

Kit de lavado/CIP en patín: en condiciones específicas, activa el lavado con agua de alta calidad (producto), con la adición de un filtro de cartucho dedicado (Figura 5) y todas las interconexiones necesarias para evitar el uso de mangueras flexibles inconvenientes que pueden no estar correctamente conectados/ sujetados, como resultado de alarmas generadas por el sistema. Incluye un contenedor, finales de carrera, electroválvulas y una bomba dedicada. El panel de control gestiona todas las fases automáticamente y gestionará todas las operaciones de limpieza, que son manuales.

Figura 4. Kit de lavado/CIP

- Estación de dosificación de antiincrustante: En los contenedores 1 y 2.
- (TK05, TK08), bomba dosificadora (DP05 y DP08), interruptor de nivel mínimo (LS05-L y LS08-L), sensor de flujo (FLS05 y FLS08) y tubería relacionada.
- En las unidades equipadas con él, un PLC puede apagar el sistema de dosificación cuando el nivel en el contenedor es inferior al umbral mínimo.
- Lo mismo ocurre en el caso de que la sonda REDOX detecte la presencia de cloro en el suministro, El PLC detendrá la máquina.
- Cartuchos de prefiltro de PVC Filtro de cartucho de 5µ.

Resumen de herramientas disponibles en la unidad especial con conexión a PLC.

Conexión PLC		
Flujo	Fuente de alimentación de la Bomba HP	Transmisor de caudal, 4-20mA
	Alimentación del recuperador de energía	Transmisor de caudal, 4-20mA
	Producto	Transmisor de caudal, 4-20mA
Presión	Entrada Bomba HP	Transmisor de presión, 4-20mA
	Descarga de la bomba de alta presión	Transmisor de presión, 4-20mA
	Producto	Transmisor de presión, 4-20mA
	Rechazo	Transmisor de presión, 4-20mA
análisis	Rx (alimentador)	transmisor, 4-20mA
	Conductividad (Producto)	transmisor, 4-20mA
Lavado	Kit de lavado + CIP	Afuera
Dosificación de químicos	Antiincrustante	En contenedores C01 y C02
	Metabisulfito de sodio	No
Microfiltración	Cartucho de filtro de 5µ	Si

Tabla #3

Diagrama de Flujo

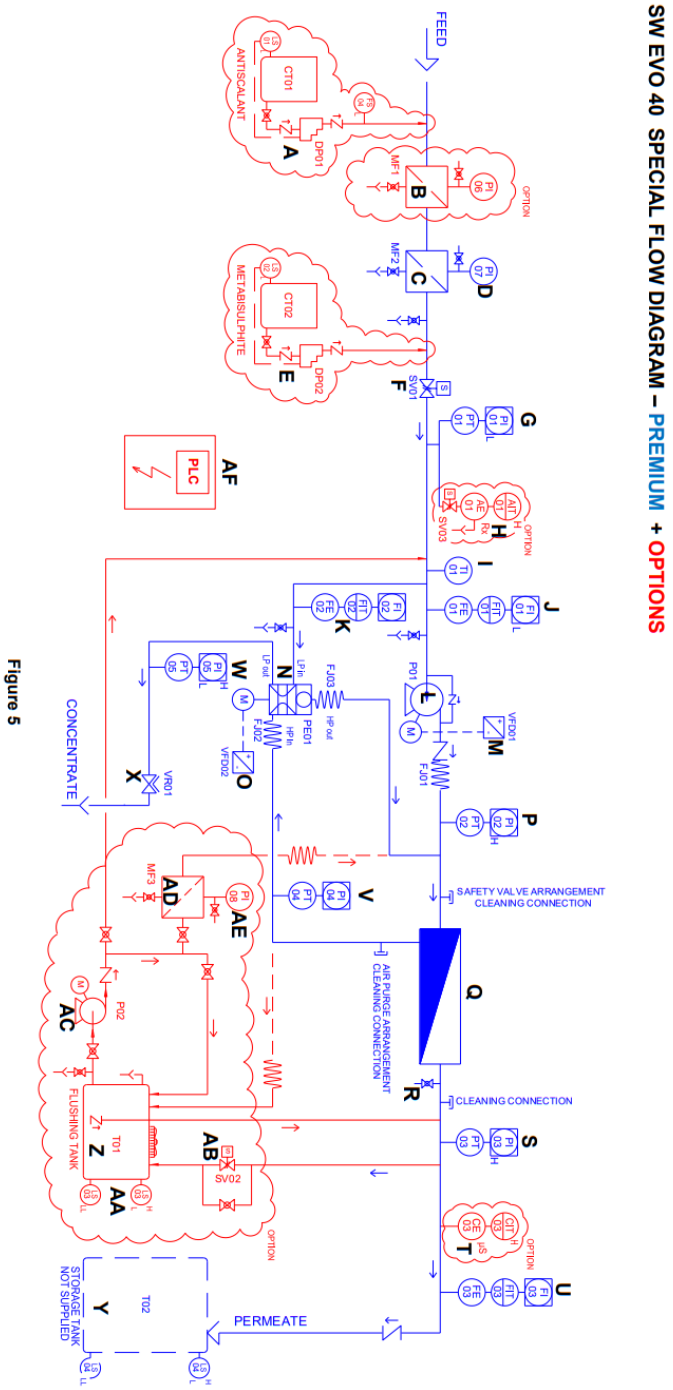


Figure 5

ITEM	DESCRIPCIÓN
A	Unidad de Dosificación de Antiincrustante
B	Filtro de caqrtucho de 5µ
C	Filtro de caqrtucho de 1µ
D	Manómetro de entrada del filtro (PI07)
E	Unidad de Dosificación de Metabisulfito
F	Válvula solenoide de entrada (SV01)
G	Transmisor de presión de entrada
H	Medidor REDOX
I	Indicador de temperatura
J	Transmisor de flujo HP Bomba de alimentación
K	Transmisor de flujo Alimentación de recuperación de energía
L	Bomba de alta presión
M	Inversor de bomba HP
N	Recuperador de Energía
O	Recuperador de Energía Inverter
P	Transmisor de presión de descarga de bomba HP
Q	Membranas enrolladas en espiral
R	Punto de muestreo
S	Transmisor de presión del producto
T	Medidor de conductividad del producto
U	Transmisor de flujo de producto
V	Transmisor de presión de rechazo
W	Transmisor de presión de rechazo final
X	Válvula reguladora de rechazo
Y	Tanque de agua tratada
Z	Tanque de lavado
AA	Interruptores de nivel de lavado
AB	Electroválvula de lavado (SV02)
AC	Bomba de lavado
AD	Filtro de cartucho del sistema de limpieza
AE	Manómetro de filtro de cartucho
AF	Panel de control PLC con alimentación

Lógica de funcionamiento

Las siguientes señales digitales de entrada desde el exterior están presentes en la entrada del sistema:

- Solicitud de agua tratada. La señal debe indicar la demanda de agua sin oscilación continua, para evitar paradas y arranques repentinos del sistema.
- Aprobación general del exterior para la conducción de la desalinizadora IN01.
- Circuito de aire de baja presión PS06-L.

Las siguientes señales digitales están preparadas y disponibles en la salida del sistema:

- SISTEMA EN SERVICIO OUT01.
- SISTEMA EN ALARMA OUT02.
- • LAVADO DEL SISTEMA OUT03.

La desalinizadora se activa cuando la señal de agua de entrada de agua cruda se detecta automáticamente, y se detiene cuando la señal no está activada.
La señal debe indicar demanda de agua sin oscilación continua, para evitar arranques y paradas bruscas del sistema, que pueden resultar en daños.

La fase de servicio de la desalinizadora se suspende automáticamente si no hay consentimiento del exterior (señal IN01) o en caso de alarmas internas que requieran suspensión para proteger el sistema.

En el panel frontal están instalados:

• Interruptor principal para suspender el suministro de energía (también funciona como parada de emergencia).
Luz indicadora de alto voltaje.
Pantalla del panel del operador (HMI).

Nota: para obtener toda la información sobre los componentes de la lógica de funcionamiento, consulte el P&I A-125845

FASE DE SERVICIO:

La fase de servicio comienza con la señal de solicitud de agua tratada y el modo de funcionamiento “AUTO” seleccionado en el PLC.
A la señal de inicio, el sistema arranca con la siguiente secuencia:

- Apertura de la electroválvula SV01 que controla la válvula automática AV01.
- Apertura de la electroválvula SV03 que alimenta la alimentación de la celda Rx para la lectura del valor Rx.
- Activación bomba dosificadora antiincrustante DP05 Y DP08.

- Activación del control de presión PS01-L [PT01-L], retrasada por un tiempo ajustable en el PLC (ver ajustes en Tabla #12).
- Activación retardada del recuperador de energía PE01 por un tiempo ajustable en el PLC (En este caso es de 4 minutos).
- Retraso en la activación de la bomba P01 en relación con la activación de la unidad de recuperación de energía PE01 por un tiempo establecido (ver ajustes en Tabla #12).
- Activación de control de presión por PS02-H [PT02-H], con retraso configurable en el PLC.
- Activación de control de presión por PS03-H [PT03-H], con retraso configurable en el PLC.
- Activación de control de presión diferencial entre PS02 y PS04 [PT02 y PT04], a configurar en 4 bar, con retardo configurable en el PLC.
- Activación de control de presión por PS05-H [PT05-H], con retardo configurable en el PLC.
- Activación retardada de control de presión por PS05-H [PT05-H], con retardo configurable en el PLC.
- Llenado del tanque de lavado T01, controlado por el nivel LS03-H/L con activación de la electroválvula SV02 y activación automática de la válvula AV02.
- Activación del control del valor REDOX.
- Activación de la señal SISTEMA EN SERVICIO OUT01.

La fase de servicio finaliza cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- Ausencia de señal de demanda de agua tratada.
- Desactivación del consentimiento externo IN01.
- Selección en el PLC de funcionamiento MANUAL o OFF (0), seguida de la desactivación de la señal SISTEMA EN SERVICIO OUT01.

La fase de servicio se interrumpe automáticamente incluso en caso de las siguientes alarmas:

- Baja presión en agua cruda PS01-L [PT01-L].
- Alta presión en alimentación de membrana PS02-H [PT02-H].
- Alta presión en permeado PS03-H [PT03-H].
- Alta o baja presión de rechazo PS05-H/L [PT05-H/L].
- Baja presión del circuito de aire PS06-L.
- Alarma del medidor Rx AIT01.
- Alarma de la bomba dosificadora DP01, DP02, DP03 ,DP04, DP05, DP06, DP07, DP08.

FASE DE LAVADO:

La duración de la fase de lavado se puede configurar en el PLC, como se muestra en la Figura 15; se detiene automáticamente si se alcanza el nivel supermínimo LL-LS03 en el depósito de lavado T01, y en caso de alarma de la bomba de lavado P02 o del recuperador de energía PE01.

La fase de lavado se realiza en las siguientes condiciones:

- apagado del sistema después del servicio (falta de señal de agua tratada).
- Interrupción manual de la fase de servicio (cambio de modo de operación en el PLC de AUTOMÁTICO a 0 (OFF).
- Alarma de dosificación de antiincrustante DP01.
- Alarma de dosificación de Anticlor 100 (metabisulfito).
- Alarma de dosificación de Cloro o Alarma Rx AIT01.
- Baja presión en la descarga de agua cruda PS01-L [PT01-L].
- Falta de señal IN01.

La secuencia de lavado se produce de acuerdo con las siguientes fases:

- Paro de la bomba dosificadora DP01.
- paro de la bomba dosificadora DP02.
- inhibición de la señal de baja presión PS01-L [PT01 (L)].
- cierre de la electroválvula SV01.
- reducción de la capacidad de envío de la bomba P01 por inhibición del “RUN” y activación de la señal “JOG”, con posterior parada después de un tiempo a programar en el PLC.
- apertura de la electroválvula SV02.
- Activación de la bomba P02.
- Reducción de la capacidad de suministro del Dispositivo de Recuperación de Energía (ERD) PE01 mediante inhibición de la señal “RUN” y activación de la señal “JOG”, con posterior parada después de un tiempo a ser configurado en el PLC.

Nota: la activación de la bomba PE01 requiere un tiempo de espera configurable en el PLC para el retorno de la señal RUN del inversor asociado; si esto no ocurre, la secuencia de arranque se interrumpe y se activa SYSTEM ALARM OUT02.

- Activación de la señal SYSTEM FLUSHING OUT03.

FASE DE LIMPIEZA DE LA MEMBRANA:

En caso de ensuciamiento de las membranas por sustancias orgánicas o precipitación de sales, será necesario limpiar las membranas.

Nota: la limpieza debe ser realizada por personal cualificado. Los lavados se realizan manualmente activando la bomba P02, después de conectar la conexión de limpieza al tanque de lavado con mangueras flexibles.

Para la elección del producto que se utilizará para la limpieza, consulte el párrafo "limpieza"

Directrices para la instalación de membranas

Esta parte del manual brinda información general y pautas para la instalación de las membranas de Hydranautics a fin de brindar un rendimiento confiable de manera óptima.

ALMACENAMIENTO DE LAS MEMBRANAS ANTES DE LA INSTALACIÓN

- Si las membranas no se pueden instalar en el momento de la entrega, asegúrese de guardarlas lejos de la luz solar directa.
- No exponga los elementos a temperaturas bajo cero, 32 °F (0 °C), ni a temperaturas superiores a 113 °F (45 °C).

Si el sistema es nuevo, recomendamos lavar sus partes (tuberías, bombas, recipientes a presión, etc.) con agua limpia, fresca y declorada antes de instalar las membranas. El lavado asegurará que se puedan eliminar los residuos, los conservantes y los disolventes para que no entren en contacto con las membranas.

MATERIAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS NECESARIOS PARA LA INSTALACIÓN DE LAS MEMBRANAS:

- Glicerina.
- Lubricante de silicona pura (Molykote 111 o Parker Super O-Lube).
- Agua dulce.
- Tubo o cuerda de PVC, la longitud depende de la longitud del recipiente a presión o Housing.
- Pelota de esponja del recipiente a presión (para sujetar a un extremo del tubo o cuerda de PVC).
- Toalla o trapo de algodón.
- Tapa de PVC de 6” (cuando se tienen membranas de 8”).
- Espaciadores (tamaño recomendado 1, 2, 2,5 y 5 mm).
- Cepillo para lubricación de sellos mecánicos.
- Para la extracción e instalación de tapas.
- Utilizar tonillos, anillos de bloqueo, acoples Victaulic, tuercas, pernos.
- Equipo de protección personal (guantes, anteojos, zapatos y casco).

Nota: Cuando cargue los elementos en un sistema, no use aceite, grasa ni compuestos a base de petróleo para lubricar las juntas tóricas y las juntas de la salmuera, ya que pueden dañar la membrana u otros componentes del elemento. Use solo gel a base de silicona o una mezcla de 50 % de glicerina en agua para lubricar la junta tórica y los sellos de salmuera.

PREPARACIÓN DE RECIPIENTES A PRESIÓN

- Retire las cabezas de ambos extremos del recipiente a presión.
- Retire y lave todas las piezas del cabezal (es decir, juntas tóricas, adaptadores, etc.) en agua dulce y manténgalas limpias, teniendo cuidado de no perder ningún objeto.
- Limpie el interior de los recipientes para eliminar el polvo y los desechos que podrían dañar mecánicamente la superficie de la membrana.
- Lavar el interior del recipiente a presión solo con agua no será suficiente para garantizar una limpieza a fondo.
- Use una bolita de esponja envuelta en un paño de algodón o toalla empapada en una solución al 50-75% de agua y glicerina. La bola de esponja se puede empujar/tirar a través del recipiente a presión con una cuerda o un tubo largo de PVC.
- Alternativamente, la bola de esponja se puede empujar a través del recipiente a presión por medio de un tubo de PVC de ½" o ¾" de diámetro, La solución de glicerina lubricará la superficie interna del recipiente para facilitar la carga de os elementos. Un método alternativo es usar una tapa de PVC de 6" envuelta en trapos (debe encajar fácilmente en el recipiente a presión) sujeta a una cuerda un poco más larga que la longitud del recipiente. Pasar la tapa de PVC de 6" cubierta con trapos y empapada en glicerina a través del recipiente con la ayuda de una cuerda.
- Después de limpiar el recipiente, vuelva a instalar la cabeza en el lado de descarga sin cubrir las aberturas laterales con el cono de empuje. Antes del montaje, lubrique el adaptador del producto y las juntas tóricas con una fina capa de lubricante de silicona pura (Molykote 111 o Parker Super O-Lube).

Nota: Se puede usar una solución de 65 % de glicerina/30 % de agua/5 % de SBS (metabisulfito de sodio) para ayudar a desinfectar el recipiente. Asimismo, se puede preparar una mezcla 15:1 de agua y SBS (añadir aproximadamente 1 taza de SBS en polvo en 4 litros de agua), si es necesario, para amortiguar el recipiente para una posible desinfección antes de aplicar la glicerina.

⚠ Evite raspar el tubo a lo largo de la superficie del vaso. Además, asegúrese de empujar la tapa del extremo en ángulo recto para evitar que la junta de la cabeza ruede.

INSTALACIÓN DE MEMBRANA

1. Antes de instalar las membranas, asegúrese de que todas las juntas estén correctamente colocadas e instaladas (juntas de sellos, juntas tóricas, etc.).
2. Registre el número de serie de cada membrana y su ubicación dentro del recipiente.
3. Abra la bolsa de la membrana y destape un tercio de ella. Esta operación permitirá que el operador tenga un contacto mínimo entre la membrana y el cuerpo del recipiente a presión durante la instalación.
4. Deslice suavemente el primer elemento desde el extremo de suministro del recipiente a presión durante las tres cuartas partes de la longitud de la membrana y retire la bolsa de plástico.

Nota: Siempre cargue las membranas en la dirección del flujo de suministro con el sello de labios correctamente insertado en la ranura correspondiente del dispositivo antitelescópico (ATD) y mirando hacia la dirección del flujo. Si la membrana requiere un sello de labios en "V", asegúrese de que el lado abierto de la "V" esté orientado hacia la dirección del flujo de agua de alimentación.

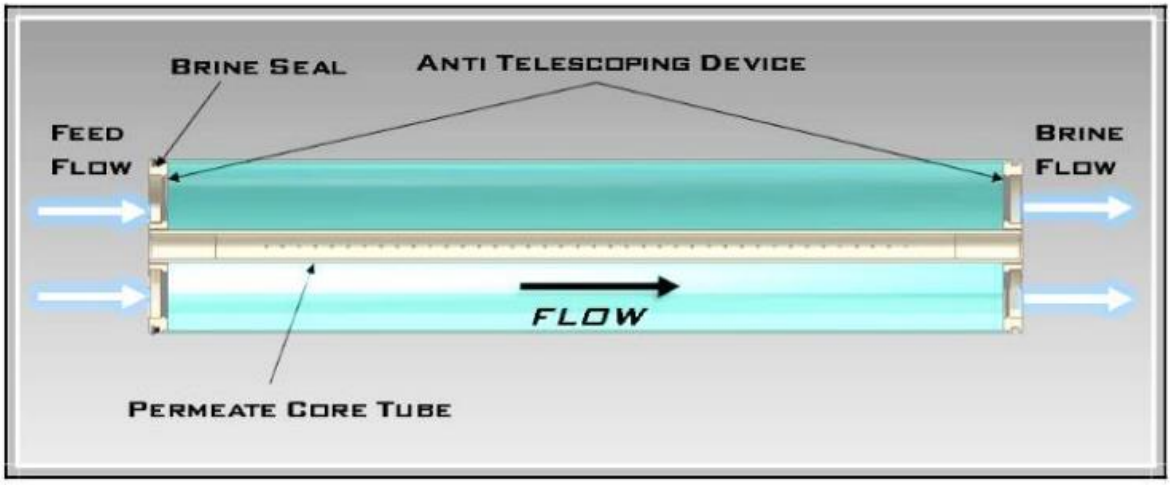


Figura 6. Dirección de instalación de la membrana

Nota: La dirección del flujo puede no ser la misma en todos los recipientes de un sistema

⚠ Nunca coloque los sellos en ambos lados de la membrana.

⚠ Las membranas se conservan con una solución de metabisulfito de sodio al 1%. Evite el contacto directo con esta solución conservante.

5. Lubrique suavemente las juntas tóricas de los conectores de membrana/membrana con una fina capa de puro lubricante de silicona (Molykote 111 o Parker Super O-Lube), e inserte el conector en el primer elemento.
6. Lubrique el sello con una solución a base de glicerina usando un cepillo.
7. Conecte la siguiente membrana al conector y empuje ambos elementos en el recipiente hasta tres cuartos de la longitud de la membrana, y nuevamente retire la bolsa de plástico.

Nota Asegúrese de que el peso de la membrana fuera del recipiente no se apoye sobre el conector, lo que posiblemente lo dañe. El uso de un soporte puede ser útil.

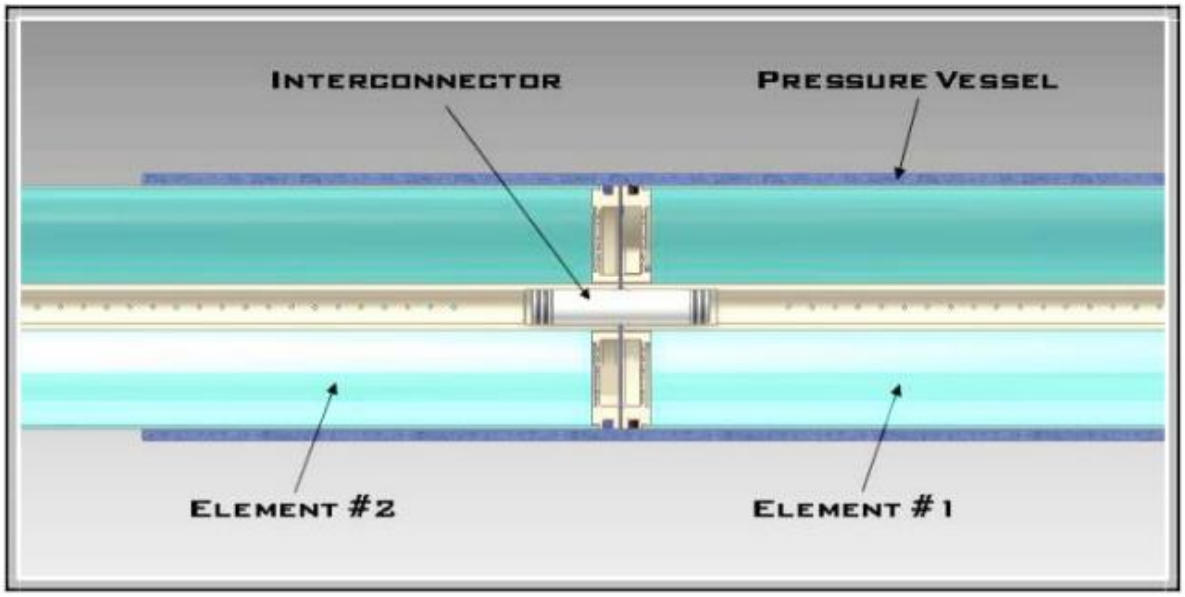
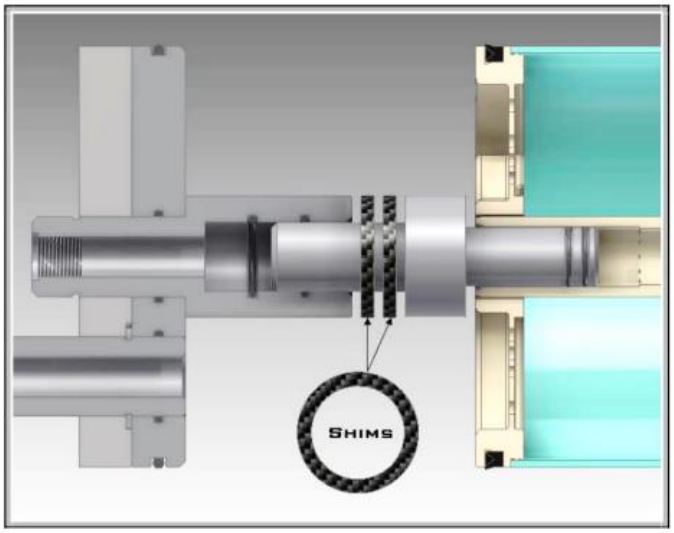


Figura 7. Interconexión entre dos membranas

8. Repita este paso con todos los demás elementos.
9. Durante la instalación de la última membrana, empuje todo el paquete de membrana dentro del recipiente a presión hasta que la primera membrana insertada esté completamente conectada al conector del cabezal en el lado de descarga.
10. Después de instalar la última membrana, asegúrese de que no sea necesario instalar una cuña en el adaptador de membrana del lado del suministro.

AJUSTE DE RECIPIENTES A PRESIÓN

Todos los recipientes a presión se fabrican con una tolerancia de longitud dada para compensar las pequeñas diferencias en la longitud de los elementos. Además, la eslora de la embarcación cambia, incluso ligeramente, debido a la mínima expansión durante la operación. Por lo tanto, recomendamos calzar las membranas para que ocupen cualquier espacio libre en el recipiente. Esto ayuda a evitar cualquier movimiento de las membranas cuando el sistema se apaga por mantenimiento.



Las fugas entre las membranas se reducen cuando los elementos se calzan y se limitan a movimiento mínimo. Un calce insuficiente puede provocar el desgaste prematuro del conector de la membrana/membrana intermedia y la junta tórica del cabezal o incluso provocar la desconexión de las membranas de los adaptadores del cabezal. Esto dará lugar a la infiltración del agua de suministro en el producto con el consiguiente deterioro de la calidad del agua tratada.

Nota Calce siempre los recipientes desde el lado de suministro. Calzar desde el lado de descarga puede resultar en fenómenos telescópicos.

Se recomienda el siguiente procedimiento para calzar los recipientes:

1. Retire la junta tórica del adaptador del producto (lado de la membrana) y la junta de la cabeza del límite de suministro.
2. Retire el adaptador del cabezal y lubrique suavemente la junta del adaptador con lubricante de silicona (Molykote 111, Parker Super O-Lube, Glicerina).
3. Inserte el adaptador en el lado del producto de la membrana.
4. Deslice suavemente la cabeza en el adaptador hasta que la placa esté alineada con la ranura de la junta tórica de la cabeza.

5. Retire con cuidado la cabeza del recipiente a presión y mida el espacio entre el adaptador y puerta de permeado (Figura 24).
6. Inserte la cantidad necesaria de espaciadores para cubrir completamente el espacio.
7. Inserte el adaptador en la puerta de permeado del cabezal.
8. Retire la junta tórica y lubrique suavemente con lubricante de silicona (Molykote 111 o Parker Super O-lube, Glicerina).
9. Monte la junta de la culata y lubríquela con glicerina.
10. Instale la culata del recipiente a presión.
11. Repita el procedimiento descrito anteriormente en todos los recipientes a presión.
12. Bloquee la culata con un anillo de sellado específico.
13. anillo de sellado específico.
14. Lentamente llene el sistema con baja presión para evitar un choque hidráulico (golpe de ariete) en puesta en marcha. Cuando se haya eliminado todo el aire del sistema, lleve lentamente el sistema hasta el flujo y la presión de diseño. Hydranautics recomienda que el sistema de OI se presurice a no más de 10 psi (0.69 bar) por segundo para evitar daños en la membrana.

Nota Una diferencia de 2 mm entre la cabeza y los espaciadores no causará problemas en términos de rendimiento final.

Muestra de elemento calzado

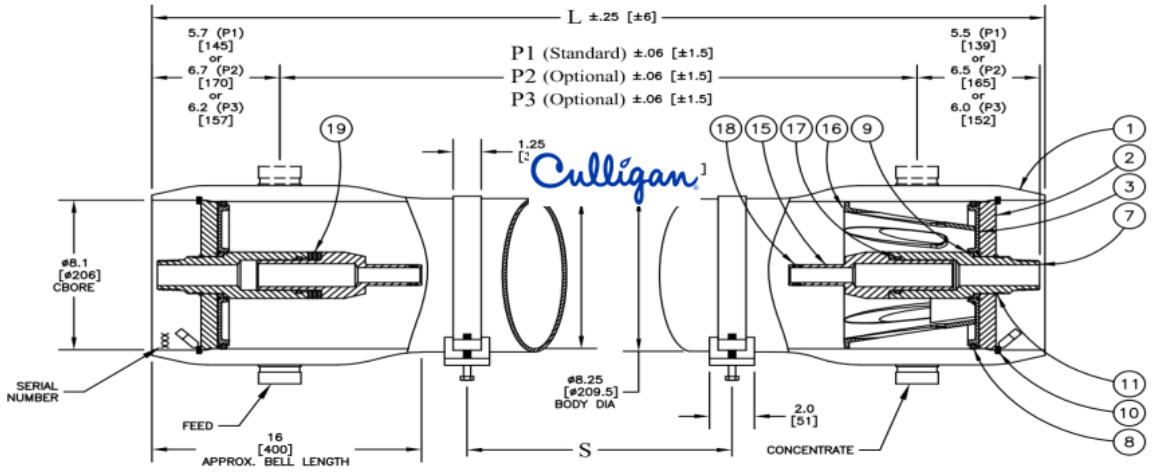
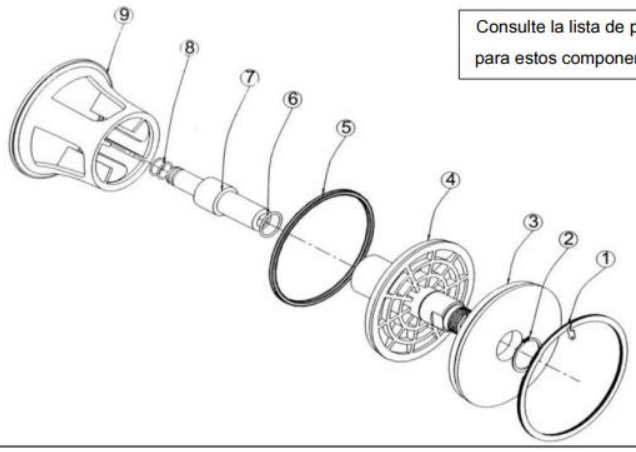


Figura 9. Vasija de FRP

Nota Siempre desvíe manualmente toda el agua permeada producida hasta que la conductividad del permeado no esté alineada con las condiciones normales de funcionamiento.

Figura 10



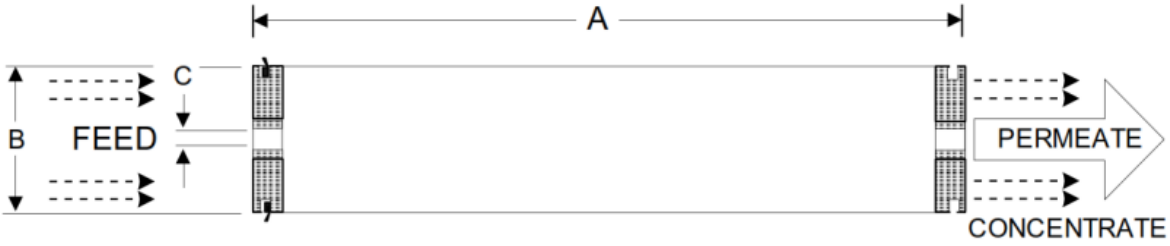
Desmontaje del cabezal para carga y/o sustitución de membranas
2 tornillos M08 L = 80mm
2 tuercas M08
Llave Inglesa
Una pieza de perfil “C” L= 280mm

1. Desconecte todas las conexiones hidráulicas del cabezal.

2. Retire el anillo de bloqueo. Inserte dos piezas extruidas M08 en Las partes roscadas de la cabeza. Coloque la pieza perfilada en el borde del recipiente a presión previamente perforada con la misma distancia entre centros de las partes roscadas. Atornillar dos tuercas M08 en la cara exterior del perfil y comenzar a atornillar procurando mantener uniformidad en la extracción de la cabeza.

3. Una vez que la cabeza esté desbloqueada, retírela manualmente.

Figura 11. Módulos de membrana



CÓMO DIAGNOSTICAR DEFECTOS EN LAS MEMBRANAS

La evidencia de una fuga o un defecto en el módulo de la membrana se puede suponer por la alta conductividad del agua permeada, así como por el rendimiento inconsistente del caudal y la caída de presión relativa.
El recipiente defectuoso debe ser aislado. En cada recipiente hay 2 juntas tóricas para cada interconector de módulo de membrana y adaptador de puerto final, cada uno de los cuales, si se rompe o daña, puede causar un aumento en la conductividad.
La técnica para determinar qué módulo o conector está defectuoso consiste en introducir un tubo de plástico de 6 mm de diámetro en el colector de producto a través de la válvula de muestreo, con el fin de determinar la conductividad en varios puntos del recorrido. Inserte el tubo en el extremo opuesto del recipiente.
Al leer el valor de conductividad cada 20” (para una membrana de 40”), es posible dibujar un perfil de conductividad de las muestras recolectadas en diferentes partes del recipiente.
Al asegurarse de que no haya mezcla de concentrado y agua de suministro, la lectura de TDS resultante dependerá del porcentaje de agua de suministro (con TDS alto) penetrado en el permeado (con TDS bajo).
Por lo general, el defecto se encuentra solo en un área, aunque es mejor examinar todas las conexiones.

Reemplazo del sello

El fabricante equipa todos los elementos estándar de 8” con juntas de bordes.
Los elementos cuentan con un sello instalado en el dispositivo de sello de la puerta/antitelescópico (ATD) ubicado en el lado de alimentación de la membrana. Antes de instalar nuevos elementos, se deben revisar los sellos de los bordes para asegurarse de que estén insertados correctamente. El sello de los bordes debe estar completamente insertado en el canal ATD con la "U" mirando hacia el lado de suministro de la membrana.
Los sellos de los bordes deben reemplazarse cuando:

- Se pueden ver o escuchar muescas, abolladuras o grietas en el sello.
- Los elementos no encajan correctamente en los recipientes durante la carga.
- No se pueden quitar los residuos del sello de los bordes, lo que impide un sellado correcto.

Para reemplazar el sello de los bordes:

Retire el sello de los bordes con una herramienta de extracción de juntas tóricas (o similar), teniendo cuidado de no dañar la superficie de sellado del ATD. Instale el nuevo sello de salmuera con el extremo abierto en "U" hacia el lado de alimentación de la membrana (Figura 28)

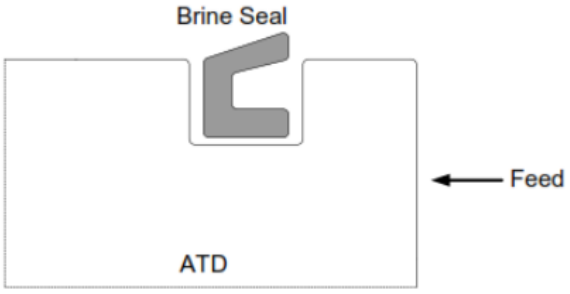


Figura 12

Limpieza de membranas

INFORMACIÓN GENERAL

Los depósitos de sólidos en suspensión, la precipitación de sales poco solubles o el crecimiento biológico pueden obstruir las membranas de ósmosis inversa si el agua no se trata adecuadamente.
La obstrucción puede ocurrir incluso cuando el suministro de agua proviene de una fuente con un índice SDI bajo.
Los indicadores son baja capacidad y mala calidad del agua tratada.
Cuando se identifica una obstrucción, es recomendable lavar los módulos de membrana para restaurar sus funciones. El propósito de este párrafo es proporcionar pautas para identificar la obstrucción de los módulos de membrana y recomendar procedimientos para su limpieza.

b) Diagnosticar la obstrucción
El flujo de permeado cambia con la temperatura del agua a tratar y la presión de entrada.
Normalmente, se recomienda ajustar la presión de suministro para mantener constante el flujo de producto.
Recomendamos que los procedimientos de limpieza descritos en esta sección se realicen en el caso de variaciones injustificadas del 5-10% en el caudal con respecto a la línea de base.
La obstrucción es evidente si este aumento es necesario a la misma temperatura y relación de recuperación.
En cualquier caso, incluso con membranas limpias, para conseguir un caudal de producto constante, será necesario aumentar la presión incluso en el caso de que la temperatura del agua disminuya. Además, se requerirá algún aumento en la presión incluso si se va a aumentar la relación de recuperación. Sin embargo, estos factores son secundarios a la temperatura.

La Tabla 15 se puede utilizar como guía para aproximar el efecto de la temperatura en el caudal del producto con membranas eficientes.

FACTOR DE CORRECCIÓN DEL PRODUCTO EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA

Temperatura del agua de alimentación	Factor de corrección de temperatura
10 °C	0.63
11 °C	0.67
12 °C	0.71
13 °C	0.74
14 °C	0.77
15 °C	0.81
16 °C	0.86
17 °C	0.89
18 °C	0.93
19 °C	0.96
20 °C	1*

21 °C	1.04
22 °C	1.07
23 °C	1.11
24 °C	1.14
25 °C	1.18
26 °C	1.23
27 °C	1.26
28 °C	1.31
29 °C	1.36
30 °C	1.4

Tabla #12

*Capacidad nominal a 20°C.

Mantenimiento preventivo de la bomba.

A intervalos regulares, según las condiciones y el tiempo de funcionamiento, verifique lo siguiente:

1. Asegúrese de que la bomba funcione de manera satisfactoria y uniforme y que su rendimiento coincida con los valores requeridos.
2. Verifique que no haya fugas.
3. Verifique que el motor no se haya sobrecalentado.
4. Retire y limpie todos los filtros del sistema.
5. Verificar la eficacia de la protección contra sobrecarga del motor.
6. Verifique el funcionamiento de todos los controles. Controlar la centralita realizando dos ciclos de funcionamiento y, si es necesario, realice los ajustes necesarios.

Nota Si la bomba no se utiliza durante períodos prolongados, se debe realizar el mantenimiento de la unidad como se indica en estas instrucciones.

Para aumentar la vida útil de la bomba en caso de aplicaciones de servicio pesado, recomendamos una de las siguientes operaciones:

1. Drene la bomba después de cada uso.
2. Lave la bomba del sistema con agua u otro fluido que sea compatible con los materiales de la bomba y los líquidos del proceso.
3. Desmonte los componentes de la bomba y enjuáguelos con agua u otro líquido que sea compatible con los materiales de la bomba y los líquidos del proceso. Si la bomba no funciona o si su rendimiento disminuye, consulte el manual específico.

Reparaciones y mantenimiento

Números seriales

El número de serie del equipo Culligan RO se encuentra en el lado donde están instalados los medidores de flujo.
No retire ni destruya la placa con el número de serie.
Si es necesario realizar una reparación o sustitución de repuestos, se debe utilizar como referencia la información de la placa.

Identificación y Solución de problemas:

Problemas	Posible Causa	Solución
1. El Equipo está en modo "Servicio", pero no se inicia	A. Sin Alimentación eléctrica.	A. Compruebe el interruptor.
	B. Baja presión de entrada.	B. Ajuste la presión.
	C. Falla en la válvula solenoide de entrada	C. Reemplace la válvula solenoide.
	D. Prefiltro sucio	D. Reemplace el cartucho.
2. El Equipo está funcionando pero no mantiene alta presión.	A. Un mal funcionamiento de la bomba.	A. Repare o reemplace la bomba.
	B. Mal funcionamiento de la válvula de control de presión del sistema.	B. Repare o reemplace la válvula.
	C. Caudal de concentrado demasiado alto	C. Verifique y ajuste el caudal de concentrado, reemplace la válvula de control de descarga.
	D. Flujo de producto excesivo.	D. Compruebe los módulos de membrana.
3. El Equipo funciona, pero la calidad es mala (la descarga es inferior al 95 %)	A. Presión baja en la bomba.	A. Ver punto 2.
	B. Falla en módulos de membrana.	B. Reemplace los módulos de membrana. Compruebe la sobrepresión de la línea producto.
	C. Válvula de concentrado demasiado abierta.	C. Ajuste la válvula de control de concentrado de cierre.
	D. Sellado deficiente en el adaptador del puerto final de los recipientes a presión o uno de los interconectores de membrana.	D. Revise las juntas tóricas dentro de la cabeza. Si es necesario, reemplácelos.
4. Cantidad reducida de agua producida	A.- D. Como se mencionó en el punto 3.	A.- D. Como se mencionó en el punto 3.
	E. Agua fría	E. Instalar módulo de membranas nuevas.
5. Ruido excesivo	A. Aire en el sistema hidráulico	A. Compruebe si las conexiones tienen fugas. Ventile el sistema.
	B. Bomba desalineada.	B. Retire la bomba y verifique el nivel de desgaste de los cojinetes.
	C. Vibración armónica.	C. Regular la presión de agua arriba del prefiltro.

	D. Baja presión de suministro.	D. Aumente la presión de suministro por encima de 1.4 bar.
6. Presión de producto inadecuada (para sistemas de alimentación directa)	A. Poca cantidad de agua producida.	A. Poca cantidad de agua producida.
	B. La demanda de agua producida es mayor que la capacidad del sistema.	B. Instalar módulo de membranas nuevas.

Manejo de Químicos

La operación del sistema RO implica el uso de varios productos químicos. Todos los productos químicos son seguros cuando se manipulan correctamente. El mal uso de productos químicos para el tratamiento del agua puede generar situaciones peligrosas para las personas. Este manual proporciona instrucciones generales para el manejo seguro de productos químicos. Para obtener una guía completa sobre el manejo adecuado de cualquier producto químico en particular, consulte al fabricante o proveedor. Las hojas de datos de seguridad de los productos químicos se enumeran en la sección Apéndice de este manual.

Advertencia

a. No opere el sistema de OI si el sistema de pretratamiento no funciona correctamente. El funcionamiento del sistema sin el sistema de pretratamiento puede causar la obstrucción irreversible de las membranas de OI, lo que requiere su reemplazo.
b. El sistema está equipado con varios circuitos de alarma para la protección de los componentes. Operar el sistema sin prestar atención a las alarmas puede dañar los componentes protegidos por estos circuitos.
c. El sistema de pretratamiento y todas las tuberías de baja presión están diseñadas para una presión máxima de funcionamiento de 16 bar. ¡Nunca exceda este valor de presión!
d. No supere la temperatura máxima del agua de suministro de 45 °C.
e. El agua de suministro en el sistema de OI debe estar LIBRE DE CLORO. El cloro provoca daños irreversibles en los módulos de membrana. Si el agua de suministro contiene cloro, busque la ayuda de un representante de Prodima.
f. Evite el funcionamiento en seco o el funcionamiento de bombas en el sistema con drenaje o entrada cerrados, ya que, en tales casos, la bomba puede estar dañada.
g. Operar el sistema con una línea de descarga cerrada, incluso por un tiempo muy corto, dañará seriamente los módulos de membranas.
h. Si el sistema debe apagarse durante más de dos días, deberá reactivarse durante al menos 30 minutos por día, o será necesario limpiar, desinfectar y almacenar los módulos de membrana de manera adecuada para controlar el crecimiento bacteriano.
i. Este sistema puede producir agua de muy alta calidad que puede estar contaminada por productos de corrosión, bacterias u otras impurezas provenientes del sistema hidráulico aguas abajo del propio sistema. Por lo tanto, es responsabilidad del comprador instalar un sistema hidráulico diseñado para proporcionar una desinfección adecuada y compatible con el uso previsto del agua.
j. Los módulos de membrana deben protegerse de temperaturas extremas. La temperatura máxima de funcionamiento es de 45°C. La temperatura máxima de almacenamiento es de 35°C. Los módulos de membrana deben protegerse de las heladas. No los guarde en lugares con temperaturas inferiores a 5 °C, ya que pueden dañarse.

Apéndice A

Formulario diario de reporte:

Fecha: _____ **Técnico** _____

Hora: _____

Volumen Producido: _____ m^3/h

Volumen Acumulado: _____ m^3/h

#	Parámetro	Valor	Unidad
1	F01 IN		PSI
	F01 OUT		PSI
2	F02 IN		PSI
	F02 OUT		PSI
3	F03 IN		PSI
	F03 OUT		PSI
4	F04 IN		PSI
	F04 OUT		PSI
5	CARTRIDGE FILTER		PSI
6	MEMBRANE PRESSURE		BAR
7	REDOX		mV
8	pH		pH
9	CONDUCTIVITY		µS/cm
10	FIT01		m^3/h
11	FIT02		m^3/h
12	FIT03		m^3/h
13	AIT02		pH
14	VDF1 (FRECUENCY)		Hz
15	VDF1 (POWER)		Kw
16	VDF2 (FRECUENCY)		Hz
17	VDF2 (POWER)		Kw
18	VR01 (VALVE TURN)		Valve Turn
19	VR01 (PRESSURE)		PSI
20	TEMPERATURE		°C

	Puntos de Dosificación			
	Nivel de Tanques (lts)			
	Antin c	NaCl O	Antic lor	pH Min
Filtros 1&2				
Filtros 3&4				
Permea do				

NOTA: Adjuntar foto de pantalla principal de PLC.

Comentarios: _____

Panamá 14 de Diciembre de 2023.

At'n: Autoridad De Turismo de Panamá
PANAMA

Proyecto: **Producción de Agua Potable**

Asunto: **Propuesta Sistema de Desalinización por Ósmosis Inversa para el proyecto "Planta Potabilizadora para la Isla de Contadora, para 176 gpm (253,632 GPD)**

Proyecto: **ISLA TABOGA, PANAMA**

Nos es grato poner a su consideración nuestra propuesta para un Sistema de Desalinización por Ósmosis Inversa con la capacidad de producción de agua potable a partir de agua de mar.

El sistema propuesto ofrece las siguientes ventajas:

- Será entregada para **instalación por terceros dentro de galera construida por el contratista principal debidamente aislados del factor solar e inclemencias del tiempo, preferiblemente en ambiente controlado para la humedad y la salinidad del ambiente.**

- **La primera etapa** dispondrá de los equipos de pretratamiento y dosificación de químicos, mientras la segunda es la unidad de ósmosis inversa (desalinización) con sus equipos de control, dosificación, etc.

- Su **diseño de tipo modular** permite realizar ampliaciones en etapas futuras a un costo menor que poner un segundo sistema de tratamiento, así como, adaptarse a cualquier tipo de terreno.

- Se recomienda en la galera de equipos sistema de aire acondicionado, luminarias, puertas, etc. Esto mantendrá el equipo en condiciones óptimas en el transcurso de su vida operativa.

- **La unidad desalinizadora** requiere de supervisión mínima por parte de un operario y mantenimiento rutinario no complicado.

- El agua resultante de la unidad desalinizadora cumple los estándares de la norma para agua potable de la República de Panamá y de la Organización Mundial de la Salud.

1. DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO

El sistema de desalinización propuesto por ósmosis inversa marca Culligan trabaja a partir de "forzar" el agua de mar con alto contenido de sal disuelta (aproximadamente 39,000 ppm) a pasar a través de un conjunto de membranas y reducir el 99% de la sal contenida en el agua, la cual no es capaz de pasar por la membrana.

1.1 Toma de Agua Cruda

En la primera etapa de captación se requiera un sistema de bombeo alterno de aproximadamente 440 gpm de agua de mar @ 170 psi. Este sistema iniciará operación al bajar el nivel predeterminado de los tanques de almacenamiento primarios de agua potable.

1.2 Sistema de Inyección de Hipoclorito de Calcio

Dosificación de componente para reducir la vida orgánica antes de entrar al proceso de pretratamiento.

1.3 Filtros Multicapas Cuádruplex

Cuatro (4) filtros multicapas en paralelo con capacidad de reducir particulas mayores a 10 micrones permitirán tener un agua cruda de mar libre de material coloidal y de baja turbidez.

1.4 Sistema de Inyección de Antincrustante

Dosificación de importante componente para evitar las inscrustaciones en las membranas durante la operación, previniendo inscrutaciones por silice, carbonatos y sulfatos presentes en el agua; mantiene en dispersión material coloidal y evita la obstrucción en la superficie de las membranas.

1.5 Filtros de Cartucho

Un (1) filtro de cartucho, con capacidad para reducir partículas mayores a 5 micrones. Esta etapa acondiciona el agua de mar de tal forma que no contenga particulado que obstruya y afecte las membranas.

1.6 Sistema de Inyección de Inhibidor de Cloro

Dosificación de componente que reduce el cloro a cero para protección de las membranas.

1.7 Sistema de Desalinización por Ósmosis Inversa

Con una capacidad de producción de 176 gpm (40 m^3/hr), aproximadamente unos 253,632 GPD, reduce aproximadamente el 99% de los sólidos disueltos, recibiendo aproximadamente 636,080 GPD de agua de mar pretratada, con una eficiencia del 40% y producir un volumen máximo de agua diario tal cual se indica al inicio de este párrafo. La desalinizadora posee un Sistema de Recuperación de Energía que logra ahorros energéticos entre un 40-65% mediante un Intercambiador de Presión. La desalinizadora cuenta con un sistema de control PLC que monitorea las variables de flujo, presión, calidad, temperatura y funcionamiento general del equipo, con capacidad de telemetría y monitoreo remoto.

1.8 Sistema de Inyeccion de Cloro (post-clorinación)

Dosificación de agente desinfectante que logre residual en tanques de almacenamiento y en el punto de consumo de agua potable.

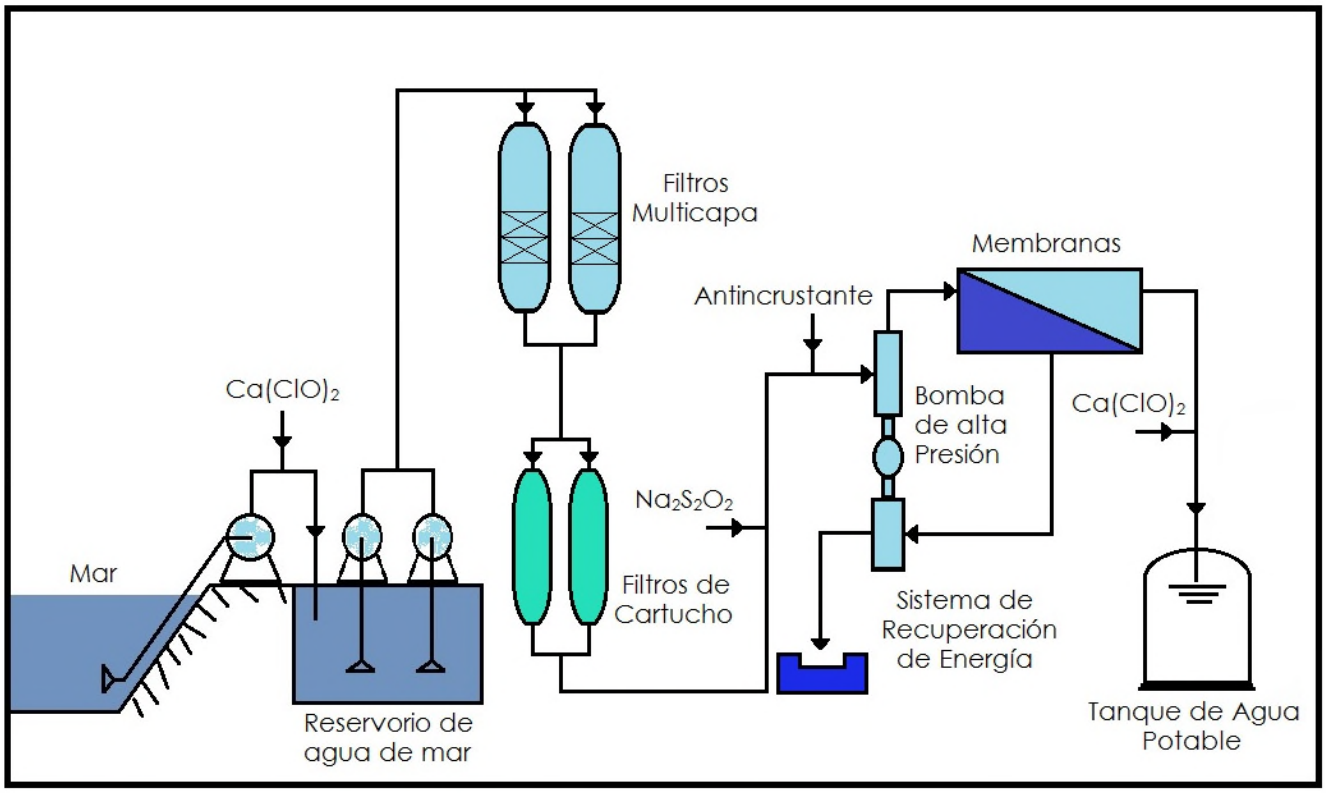
1.9 Sistema de pH y Neutralización

Ajuste de pH dentro de los parámetros establecidos para agua potable si se requiriese.

1.10 Sistema Booster de Bombeo de Agua Potable

Sistema de bombas verticales multi-etapas con variador de frecuencia cuya función es la de alimentar de agua potable a las líneas de distribución de la isla a una presión constante y un flujo variable.

DIAGRAMA DE FLUJO DE UN SISTEMA DE DESALINIZACIÓN POR ÓSMOSIS INVERSA



DATOS DEL PROYECTO

Detalles del Proyecto

Fuente de agua cruda	Toma directa de mar

		min	Típica	max
Temperatura del agua	(°C)	15	+20	35
Presión de agua cruda	(bar)	1,5	3	5
Ciclo de operación del sistema	(h/d)		23.6	
	(d/y)		365	
Flujo de agua cruda	(m^3/h)		100	
Flujo de agua tratada	(m^3/h)		40	

Estándares de fabricación

Presión de las carcazas de membranas	Estándar Culligan
Sistemas presurizados	UNI
Materiales	UNI
Plomería	UNI
Pintura	Estándar Culligan
Instrumentación	CEI
Panel de control	CEI-IEC
Pruebas	Estándar Culligan
Calidad	UNI EN ISO 9001:2000
Regulación Europea	2006/42/CE

Detalles del sitio

Area	Zona segura
Instalación	Bajo techo – cuarto técnico
Temperatura Ambiente (min/max)	25 - 40°C
Humedad Relativa	Max 70-75%
Sismisidad	No aplica
Viento	No aplica
Lluvia	No aplica (bajo techo)
Tormenta de Arena	No aplica
Suministro Eléctrico	240/480V, 60 Hz, 3 phases
Aire para Instrumentos (min/max)	2 – 6 bar

Características del agua cruda y calidad esperada del agua tratada

El sistema de tratamiento de agua ofertado a sido diseñado para tratar agua de mar desde una toma de agua directa con una salinidad aproximada de 39,000 mg/lt y producir 40 m3/h de agua potable de acuerdo a los estándares de la norma que rige la República de Panamá y los estándares de la Organización Mundial de la Salud.

CONFIGURACIÓN DEL PROYECTO

Listado y cantidad de equipos

	Tratamiento	Cantidad	Unidad
1	Pre-clorinación	1 1 1	Logic2 130 , bomba dosificadora Tanque de Polietileno 300 lt. Flow-switch
2	Filtración	4	Hi-Flo 9 UF60 PA-PE filtro
3	Inyección de Antincrustante	1 1 1	Logic2 130 , bomba dosificadora Tanque de Polietileno 300 lt. Flow-switch
4	Declorinación	1 1 1	Logic2 130 , bomba dosificadora Tanque de Polietileno 300 lt. Flow-switch
5	Ósmosis Inversa & Microfiltración	2 1 1	FGX3 1200 cartridge filter Aqua-Cleer SW 40K sistema de ósmosis inversa Sistema C.I.P. (Clean In Place)
6	Post-clorinación	1 1 1	Logic2 130 , bomba dosificadora Tanque de Polietileno 300 lt. Flow-switch
7	pH-neutralización	1 1 1	Logic2 130 , bomba dosificadora Tanque de Polietileno 300 lt. Flow-switch

8	Panel de Control	1 1 1 1	General PLC, control panel Rx-meter Conductímetro Medidor de pH
9	Partes de Repuesto	1	Partes de repuesto calculadas para 2 años de operación

Todos los equipos estarán debidamente interconectados hidráulica y eléctricamente. En sitio se interconectarán todos los sistemas y partes para darle continuidad al proceso de potabilización.

SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DE QUÍMICOS

MODELO	**Logic2 130**
PROCESO	**Dosificación de químico**
Cantidad	**5**

Detalles Técnicos

Tipo	diafragma electro-magnético
Tablero de control	basado en microprocesador
Operación	contínuo ON/OFF
	pulso proporcional
	proporcional – 4 - 20mA
	controlado por tiempo
Rata de flujo nominal	13 l/h
Presión nominal	8 bar
Ajustes	frecuencia de inyección y volumen
Impulsos	max 300/min.
Precisión	±10%
Voltaje	100-240 V – 50/60 Hz – 1-ph
Potencia	32 Watt
Tipo de caja	IP 65
Temperatura de operación	5 - 40°C

Materiales

Filtro de succión	PVDF
Tubo de succión	Cristal de PVC
Tubo de inyección	PE
Tubo de purga	Cristal de PVC

Cuerpo de la bomba & conexiones	PVDF
Válvulas de bola	cerámica con sellos FPM
Diafragma	PTFE
O-ring del cuerpo de bomba	FPM
Válvula de inyección	PVDF con esfera de cerámica

Accesorios

Estructura para montaje en pared	incluida
Kit anti-sifón	incluido
Kit de inyección	incluido
Medidor de flujo	included

TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE QUÍMICO

MODELO **Tanque de polietileno 300 lt.**
PROCESo **Almacenamiento diario de químico**

CANTIDAD **5**

Detalles Técnicos

Capacidad	300 lt.
Tipo	vertical
Forma	cilíndrica
Tipo de cierre	Tapa rosca
Protección UV	anti-UV

Materiales

Tanque	PE
Tapa rosca	PE

Dimensiones

Tanque	Ø670 x 950(h) mm

FILTRACIÓN MULTI-MEDIA

MODELO	**HI-FLO 9 UF60 PA-PE**
PROCESO	**Filtración Multi-Media**
Cantidad	**4**

Parámetro de diseño (cada filtro)

Flujo de diseño	25 m^3/h
Velocidad de diseño	14.12 m/h

Desempeño estándar (cada filtro)

Operación	automático
Superficie de filtración	1.77 m^2
Flujo máximo	42 m^3/h
Flujo mínimo	14 m^3/h
Flujo de retrolavado	61.3 m^3/h
Ciclo de retrolavado	15-20 minutes
Vol de agua de retrolavado	10.6 m^3 aprox
Presión de operación	1.5 - 7 bar
Presión de prueba	10,5 bar
Caída de presión	0.25 - 1 bar

Características del Agua Cruda

Temperatura	5 - 40°C
Turbidez	< 25 NTU
pH	5 - 10
Cloro activo	< 2 ppm
Hierro	< 1 ppm
Manganeso	< 0.1 ppm

Detalles de Instalación (cada filtro)

Conectores de entrada y salida	Ø4”
Voltage	24-110-230 V – 50/60 Hz – 3-ph
Potencia	10 W
Temperetura de operación	2 - 45°C
Dimensiones	1523 x 1980 x 2310(h) mm
Peso de envío	1910 kg
Peso operativo	2810 Kg

Detalles Técnicos (cada filtro)

Tablero de control	Tipo	basado en microprocesador
	Pantalla	LCD
	Tipo de caja	IP 55
Válvulas & Tuberías	Tipo de válvulas	hidro-neumática, tipo diafragma
	Cantidad de válvulas	5
	Material	Noryl®
	Tuberias	PVC
Manejo de válvulas	distribuidor de valvula piloto rotativa	
	Medio de acción	aire o agua
Tanke	Material	poliamida con liner de polietileno
	Altura	940 mm
	Diámetro	1523 mm
	Distribuidores	superior: tubería inferior: lateral
	Acceso manual	uno (1) (on la parte superior)
	Soportes	cuatro (4)
	Venteo	válvula manual
Medio filtrante	Inferior	Cullsan (arena silica #4)
	Filtering bed	Cullsan (arena silica #1) Cullcite (antracita)
	Espacio libre	500 mm
Manómetros	Uno (1), 0 – 10 bar, carátula Ø2.5”, entrada de agua cruda Uno (1), 0 – 10 bar, carátula Ø2.5”, salida de agua filtrada	
Toma-muestra	Una (1), entrada de agua cruda Una (1), entrada de agua filtrada	
Medidor de flujo	Uno (1), salida de agua tratada Uno (1), salida de drenaje	

DESALINIZADORA POR OSMOSIS INVERSA

MODELO	**AQUA CLEER SW 40K**
PROCESO	**DESALINIZACION POR OSMOSIS INVERSA**
CANTIDAD	**1**

Parámetro de diseño

Agua cruda TDS	39.000 mg/l aprox
Temperatura agua cruda	20 °C
Flujo de permeado	40 m^3/h
Flujo de alimentación	100 m^3/h
Flujo de concentrado	60 m^3/h
Recuperación	40 %
Flux promedio	20.7 $l/m^2/h$
Presión de alimentación min	> 1 bar
Presión de permeado	< 1 bar
Presión de operación	61,3 bar
Agua producto TDS	186.62 mg/l

Características del agua cruda

Temperatura	5 - 35°C
Silt Density Index	< 3
pH	7±1
Cloro Activo	cero (0 ≤ 0,1 ppm)
$CaSO_4$	concentración en agua concentrada más baja que el límite de solubilidad
$CaCO_3$	LSI negativo en el agua concentrada (Langelier index)
Silica	concentración en agua concentrada más baja que el límite de solubilidad
Iron & Manganeso	cero

Detalles técnicos

Bomba de alta presión	Fabricante	Danfoss
	Tipo	bomba de pistón
	Material	Acero Inoxidable Duplex
	Potencia	110 kW (147.5 HP)
	VFD	incluido
	Sistema de Recuperación de Energía	incluido

	Tipo	intercambiador de presión isobárica
	Material	Acero Inoxidable Duplex
	Rated power	11+11 kW (14.75 + 14.75 HP)
	VFD	incluido
Carcasas de presión	Cantidad	10
	Material	GRP
	Diámetro	8”
	Presión	1200 PSI (83 bar)
Membranas	Hydranautics SWC5 MAX or equivalentes	
Plomería	alta presión	acero inoxidable Duplex o equivalente
	baja presión	PVC
Estructura soporte	Material	acero al carbón
	Acabado	pintura epóxica

Instrumentación

Interruptores de presión	4 (succión bomba de alta presión,descarga bomba alta presión, permeado, concentrado)
Manómetros	5 (succión bomba de alta, descarga bomba alta, permeado, Rec-Energía 1, Rec-Energía 2)
Termómetro	1 (entrada de agua cruda)
Medidores de flujo	3 (succión bomba de alta, Rec-Energía 1, permeado)
	Tipo: digital
Celda de conductividad	1 (permeado)
Celda Rx	1 (agua de alimentación)

Accesorios

Sistema de microfiltración	Cantidad	2
	Carcasas	Duplex SS
	Cant de cartuchos	15+15
	Tipo	5µm – 40”
	Plomería	PVC SCH-80
C.I.P./flushing system	Tipo de bomba	vertical, multi-etapa, centrífuga
	Material	AISI 316 SS
	Potencia	11 kW
	Capacidad del tanque	3000 lt.
	Material	PE
	Dimensiones	Ø1380 x 2550(h) mm
	Carcasa del microfiltro	AISI 316 SS
	Cantidad de cartuchos	15
	Tipo	5µm – 40”
	Piping	PVC SCH-80

PANEL DE CONTROL PLC

MODELO **Panel de control con PLC y HMI**
PROCESO **Sistema de potencia y control**

Cantidad **1**

Descripción

Tablero eléctrico, IP 54, sujeto a tener la parte de potencia, control, monitoreo y dispositivos de alarma de la planta.

Todos los componentes estarán debidamente posicionados para un fácil acceso para toda operación necesaria. Los controles estarán debidamente identificados con placas metálicas aseguradas con tornillos.

Todos los instrumentos estarán debidamente asegurados y posicionados de tal forma que mantengan la apropiada geometría, tanto horizontal como verticalmente.

Todos los componentes estarán ensamblados de tal forma que se permitirá desmontarlos sin afectar la correcta operación del resto.

Toda área soldada del tablero será debidamente acabada antes del acabado de pintura.

El tablero incluirá todo equipo automático de monitoreo y control de la planta, tales como:
- interruptor principal
- relays, mandos, “push-buttons”, alarmas y cualquier otro accesorio necesario para la apropiada operación de la planta.
- Dos (2) medidores de conductividad (agua de alimentación y agua producto)
- Un (1) pH meter (agua producto)
- Un (1) Rx meter (agua de alimentación)

El panel de control tendrá instalado un PLC, necesario para la automatización completa del sistema de tratamiento de agua, incluyendo todos los puertos de entrada/salida para elaborar los datos recibidos de la instrumentación de campo y del HMI (human machine interface, interfase humano-máquina).

INSTRUMENTOS

MODELO **S508 Rx-meter**

PROCESO **Análisis de agua**

CANTIDAD **1**

Detalles técnicos

Tablero de control	basado en microprocesador
Voltage	100-240 V – 50/60 Hz – 1-ph
Potencia	7 Watt
Tipo de caja	IP 66
Temperatura de operación	5 - 40°C
Pantalla	LCD alfanumérica de dos líneas, con “backlight”
Dimensiones	240x300xh125 mm
Relay salida	2 salidas independientes, terminal de 5 polos removible; contacto max 250 Vac, 3A resistivo
Corriente salida	0-20 or 4-20 mA (seleccionado a través de software) en 600 Ω max carga, err max O,5% F.S. ; insulado galvánico
Salida serial	Puerto estándar RS232, terminal de 4 polos removible
Entradas digitales	Una (1) entrada IN OFF/FLW para desactivación de salida; acepta contacto sin voltaje salida de fuente de poder 5V, 5mA max corriente ;1 AUX entrada (auxiliar)
Entradas análogas	mayor precisión del 1% F.S.-reproducible del 0,2%
Rango	- 1000 /+1000 mV

Sonda

Electrodo para Rx con cuerpo de vidrio, juntas de cerámica, electrolíto gel KCL 3 M y acabado S7	
Condiciones de trabajo	Temp. Max 80°C Press. Max 2 Bar

MODELO **Conductímetro S508 C2-2000**
PROCESO **Análisis de agua**

CANTIDAD **2**

Detalles técnicos

Tablero de control	basado en microprocesador
Voltage	100-240 V – 50/60 Hz – 1-ph
Potencia	7 Watt
Tipo de caja	IP 66
Temperatura de operación	5 - 40°C
Pantalla	LCD alfanumérica de dos líneas, con “backlight”
Dimensiones	240x300xh125 mm
Relay salida	2 salidas independientes, terminal de 5 polos removible; contacto max 250 Vac, 3A resistivo
Corriente salida	0-20 or 4-20 mA (seleccionado a través de software) en 600 Ω max carga, err max O,5% F.S. ; insulado galvánico
Salida serial	Puerto estándar RS232, terminal de 4 polos removible
Entradas digitales	Una (1) entrada IN OFF/FLW para desactivación de salida; acepta contacto sin voltaje salida de fuente de poder 5V, 5mA max corriente ;1 AUX entrada (auxiliar)
Entradas análogas	mayor precisión del 1% F.S.-reproducible del 0,2%
Range	seleccionable a través del menú

Probe

Tipo	CCK 5 –PT 100 con cable de 5 mt
Material	cuerpo de PTFE ½” M gas

MODELO **S508 pH-meter**
PROCESO **Análisis de agua**

CANTIDAD **1**

Detalles técnicos

Tablero de control	basado en microprocesador
Voltage	100-240 V – 50/60 Hz – 1-ph
Potencia	7 Watt
Tipo de caja	IP 66
Temperatura de operación	5 - 40°C
Pantalla	LCD alfanumérica de dos líneas, con “backlight”
Dimensiones	240x300xh125 mm
Relay salida	2 salidas independientes, terminal de 5 polos removible; contacto max 250 Vac, 3A resistivo
Corriente salida	0-20 or 4-20 mA (seleccionado a través de software) en 600 Ω max carga, err max O,5% F.S. ; insulado galvánico
Salida serial	Puerto estándar RS232, terminal de 4 polos removible
Entradas digitales	Una (1) entrada IN OFF/FLW para desactivación de salida; acepta contacto sin voltaje salida de fuente de poder 5V, 5mA max corriente ;1 AUX entrada (auxiliar)
Entradas análogas	mayor precisión del 1% F.S.-reproducible del 0,2%
Rango	0-14 PH

Sonda

Electrodo para pH con cuerpo de vidrio, juntas de cerámica, electrolíto gel KCL 3 M y acabado S7	
Condiciones de trabajo	Temp. Max 80°C Press. Max 2 Bar

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

La siguiente documentación se entregará con la planta:

- Planos & Diagramas del Sistema
- Manuales de Operación & Mantenimiento
- Diagramas de alambrado eléctrico
- Manual de operación del PLC
- Manual de lógica funcional del PLC
- Listado del programa del PLC

ANEXO 15

FICHA TÉCNICA BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE

FICHA TECNICA BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE

2018

1. Descripción

El sistema Biodigestor Autolimpiable Rotoplas es un Sistema para el tratamiento primario de aguas residuales domésticas, mediante un proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la manera orgánica. El agua tratada es infiltrada hacia el terreno aledaño mediante una zanja de infiltración, pozo de adsorción y/o humedal artificial según el tipo de terreno, prueba de permeabilidad.

2. Registro de Producto Industriales Nacionales (RPIN) N° 150107390099C

3. Material.

Polietileno 100% Virgen

4. Color

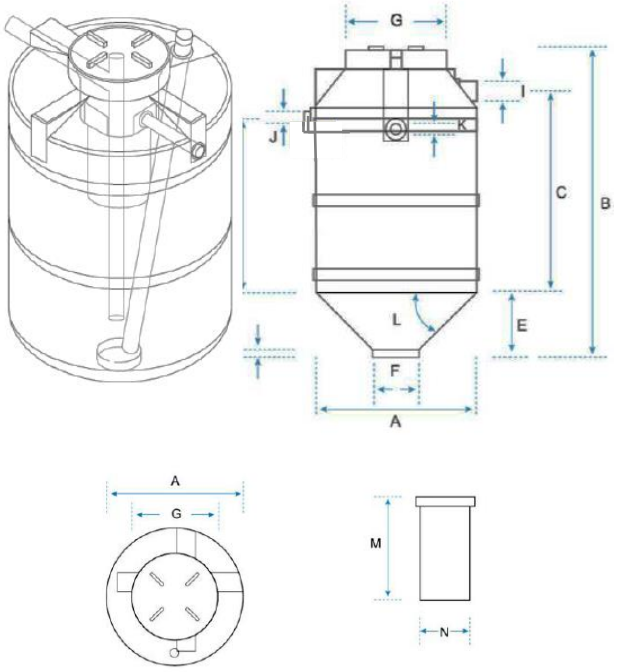
Negro

5. Peso

Biodigestor Autolimpiable Rotoplas				
Medidas	600 litros	1300 litros	3000 litros	7000 litros
Peso*	22.5 Kg	39.0 Kg	143.0 Kg	185.0 Kg
*Incluye el peso solo del polietileno usado en la fabricación del producto				

6. Medidas

Biodigestor Autolimpiable Rotoplas				
Medidas	600 litros	1300 litros	3000 litros	7000 litros
A	0.85 m	1.15 m	1.45 m	2.36 m
B	1.64 m	1.96 m	2.67 m	2.65 m
C	1.07 m	1.25 m	1.75 m	1.36 m
D	0.95 m	1.15 m	1.54 m	1.25 m
E	0.32 m	0.45 m	0.72 m	1.10 m
F	0.24 m	0.24 m	0.20 m	0.26 m
G	0.55 m	0.55 m	0.55 m	0.55 m
H	0.03 m	0.03 m	--	0.08 m
I	4°	4°	4°	4°
J	2”	2”	2”	2”
K	2”	2”	2”	2”
L	45°	45°	45°	45°
M	0.66 m	0.89 m	0.89 m	0.89 m
N	0.350 m	0.318 m	0.318 m	0.318 m



FICHA TECNICA BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE

2018

7. Capacidades

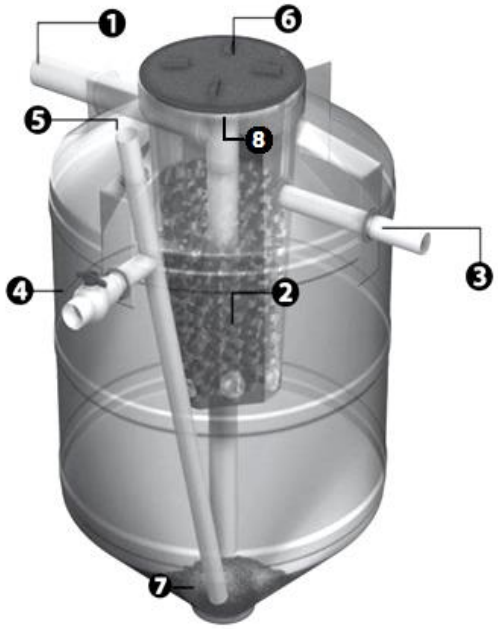
Capacidad	Numero de usuarios según consumo diario		
	Zona Urbana 150 L / Usuarios	Zona Periurbana 90 L / Usuarios	Zona Rural 40 L / Usuarios
600 litros	4	7	15
1300 litros	9	14	33
3000 litros	20	33	75
7000 litros	47	78	175

8. Volumen de Lodos

Volumen de Lodos a Evacuar				
Biodigestor Rotoplas	600 l	1300 l	3000 l	7000 l
Evaciación de Lodos	100 l	184 l	800 l	1500 l

9. Componentes

1. Tubería PVC DE 4” para entrada de aguas negras.
2. Filtro biológico con aros de plástico (pets).
3. Tubería PVC de 2” para salidas de aguas tratadas al campo de infiltración o pozo de adsorción.
4. Válvula esférica para extracción de lodos tratados.
5. Tubería de 2” para evacuación de lodos.
6. Tapa clic de 18” para cierre hermético.
7. Base cónica para acumulación de lodos
8. Tubería de PVC de 4” de acceso directo a sistema interno para limpieza y/o desobstrucción con la finalidad de facilitar el mantenimiento del sistema al usuario.

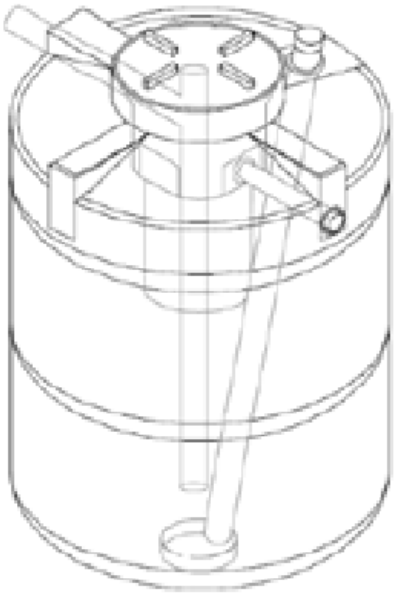


10. Accesorios del Biodigestor

	Tapa Click de 18”		Filtro Biológico
	Válvula esférica		Tapa de 2”
	Accesorios internos		Niple de 2”
	Niple de 2”		Aros pets incluidos en el biodigestor

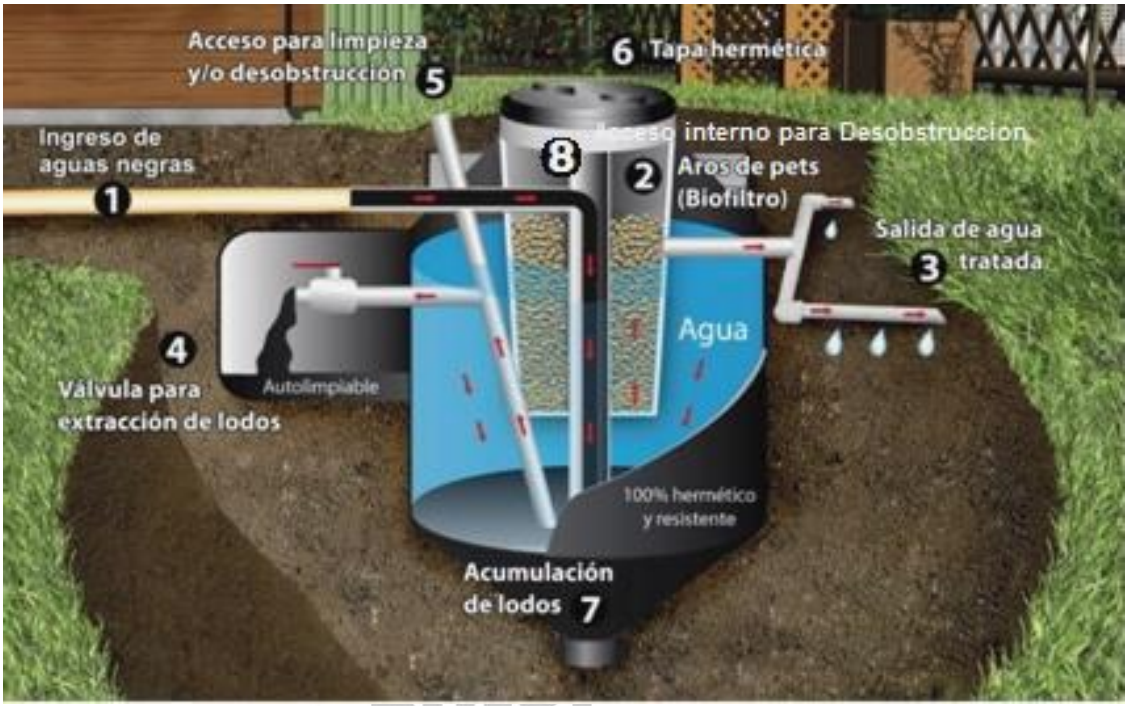
11. Funcionamiento

- El agua residual doméstica entra por el tubo N° 1 hasta el fondo del Biodigestor, donde las bacterias empiezan la descomposición
- Luego sube y pasa por el filtro N° 2, donde la materia orgánica que asciende es atrapada por las bacterias fijadas en los aros de plástico del filtro.
- El agua tratada sale por el tubo N° 3 hacia el terreno aledaño mediante una zanja de infiltración, pozo de absorción o humedal artificial según el tipo de terreno y zona.



12. Mantenimiento

- Abriendo la válvula N°4, el lodo alojado en el fondo sale por gravedad a una caja de registro. Primero salen de dos a tres litros de agua de color beige, luego salen los lodos estabilizados (color café). Se cierra la válvula cuando vuelve a salir agua de color beige. Dependiendo del uso, la extracción de lodos se realiza cada 12 a 24 meses.
- Si observa que el lodo sale con dificultad, introducir y remover con un palo de escoba en el tubo N°5 (teniendo cuidado de no dañar el Biodigestor)
- En la caja de extracción de lodos, la parte líquida del lodo será absorbida por el suelo, quedando retenida la materia orgánica que después de secar se convierte en polvo negro.
- Se recomienda limpiar los biofiltro anaeróbicos, echando agua con una manguera después de una obstrucción y cada 3 o 4 extracciones de lodos.



13. Recomendaciones para el uso correcto del Biodigestor Autolimpiable Rotoplas

- Para el adecuado funcionamiento del Biodigestor Autolimpiable Rotoplas, no se debe arrojar papel, toallas higiénicas, bolsas u otros elementos indisolubles al inodoro, los cuales pueden afectar el adecuado funcionamiento del Biodigestor.
- Si necesita desinfectar la taza del inodoro, se aconseja hacerlo con lejía disuelta en agua o cualquier producto biodegradable para limpieza de inodoro, NUNCA CON ÁCIDO MURIÁTICO.

14. Ventajas

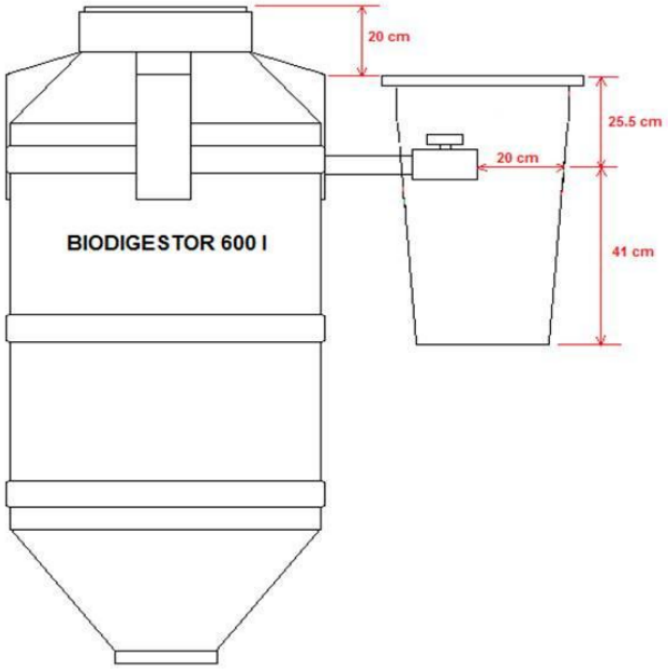
Autolimpiable; no requiere de bombas ni medios mecánicos para la extracción de lodos, ya que con sólo abrir una válvula se extraen los lodos, eliminando costos y molestias de mantenimiento. Prefabricado; fácil de transportar e instalar. No genera olores, permitiendo instalarlo al interior o cerca de la vivienda. No se agrietan ni fisura como sucede con los sistemas tradicionales de concreto, confinando las aguas residuales domésticas de una forma segura, evitando contaminar los mantos freáticos. Mayor eficiencia en la remoción de constituyentes de las aguas residuales domésticas en comparación con sistemas tradicionales de concreto. Su base de forma cónica evita áreas muertas, asegurando la eliminación del lodo tratado. Larga vida útil: 35 años. Garantía de 10 años. Acceso directo al sistema interno por tubería de 4” para facilitar el mantenimiento por obstrucción o atoramiento.

15. Registro de Lodos Rotoplas

- Receptor de lodos que son extraídos del biodigestor Rotoplas
- Fabricado con HDPE (Polietileno de alta Densidad) de una sola pieza
- Diseñada para Biodigestores Autolimpiables Rotoplas de 600 litros
- Cuenta con tapa clic de 18”

Dimensiones	
A	54 cm
B	48 cm
C	66.5 + 4cm
D	34 cm

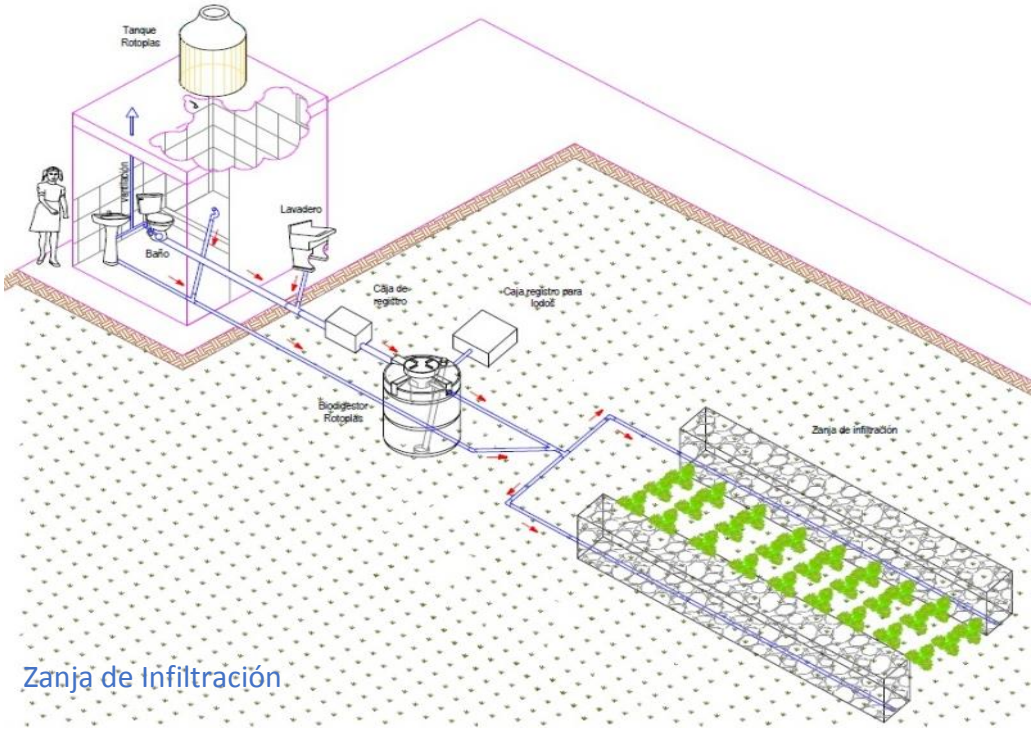
Forma de Instalación y medidas adicionales



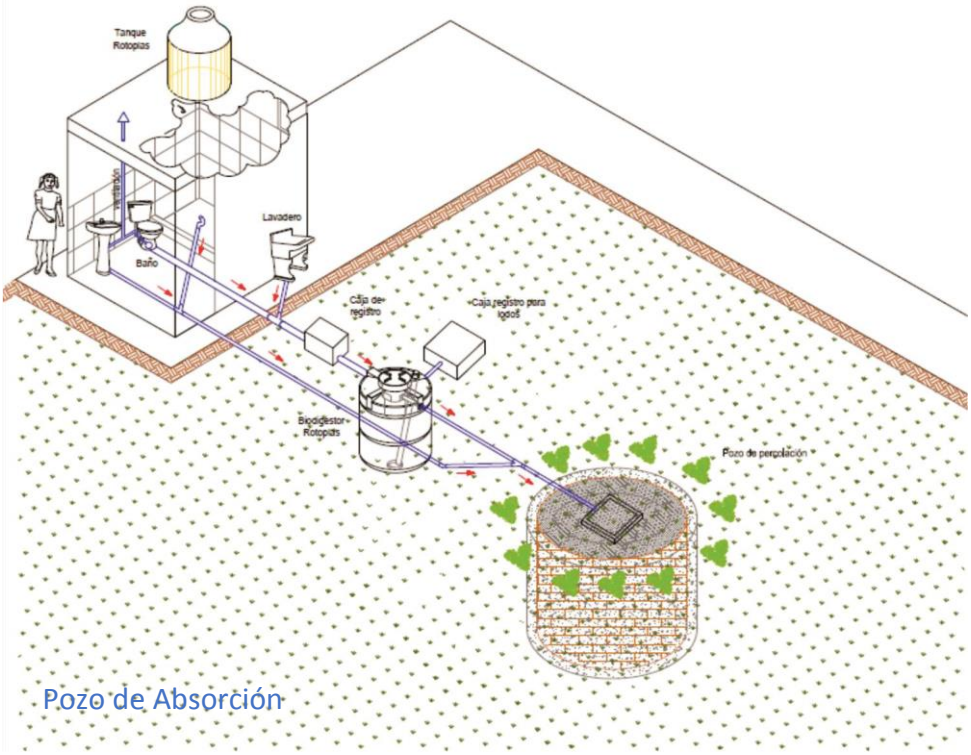
16. Ventajas del Registro de Lodos Rotoplas

- Reduce el tiempo de instalación del biodigestor
- Reduce costos operativos y de materiales
- Vida Útil de 50 años
- Fácil de transportar
- Fácil acceso para abrir válvula de lodos y retiro de lodos secos
- Fácil mantenimiento
- Apto para diversos tipos de terreno

17. Esquema de Instalación del Biodigestor Autolimpiable Rotoplas NORMA IS-020



Zanja de Infiltración



Pozo de Absorción

18. Cumplimiento de Normas Técnicas Peruanas:

Los Biodigestores de la marca Rotoplas tienen presencia en obras de saneamiento a nivel internacional desde el año 1996 y en Perú desde el año 2006.

Estos Sistemas de tratamiento primario de aguas residuales domésticas cumplen con las siguientes Normas Técnicas Peruanas exigidas por el Ministerio de Vivienda, Saneamiento y Construcción, así como con Norma Técnica Internacional NOM CONAGUA 1997

- **NORMA IS 020**: *"TANQUE SEPTICO"*
- **NORMA OS 090**: *"PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES"*

Para sustento de cumplimiento de estas Normas Técnicas, Rotoplas cuenta con

1. **ANÁLISIS DE EFLUENTE TRATADO** y resultado de eficiencia con porcentaje de NMP/100ml al 99.9%, emitido por laboratorio acreditado por INACAL, de acuerdo a la Ley N°30224 que DEROGÓ las facultades del INDECOPI para acreditar la calidad para el desarrollo de la industria, protección del medio ambiente, entre otros.
2. **OPINIÓN TÉCNICA DE DIGESA SOBRE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** emitida por DIGESA, concluyendo que los Biodigestores Rotoplas "pueden usarse para tratar aguas residuales provenientes de una vivienda".

19. Certificaciones de Calidad

Los productos Rotoplas cuentan con certificación de calidad:

- ISO 9001:2015
- ISO 14001:2015
- OSHAS 18001:2007

20. Premios y Reconocimientos

- Premio CAPECO a la innovación tecnológica 2000
- Premio a la creatividad empresarial 2004 y 2006
- Premio Coca Cola a la eco-eficiencias 2006

21. Soporte Técnico

- Asesoramiento Técnico para Instalación, Uso y Mantenimiento:
  Brindamos Capacitaciones, Asesoramiento Técnico, Instalación, Puesta en Funcionamiento, Supervisiones, con Asesores Especializados Acreditados por Rotoplas del Perú mediante el Grupo PROCON.

FICHA TECNICA BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE	2018

DISTRIBUIDOR ESPECIALIZADO

grupo PROCON

984 653 447 - 985 189 486 - 984 632 814 - 974 792 040 - 984 632 136

Grupo 2 Sector 1 Mz. O-7 Villa El Salvador – Lima
Lima, Cusco, Arequipa, Puno, Madre de Dios, Tacna, Moquegua,
Ayacucho, Apurímac, Huánuco, Junín, Huaraz, Piura,
Tumbes, Cajamarca, Amazonas

vvaldez@proconsrl.com
cdaza_atecnico@proconsrl.com
japucusi@proconsrl.com

www.proconsrl.com

Horario de Atención
Lunes a Viernes de 8:00 a 18:00 horas
Sábado de 8.00 a 15.00 horas

ANEXO 16

FICHA TÉCNICA DE BOMBA SUMERGIBLE

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 05/02/2024

Contar	Descripción
1	**625S600-3A**

Código: 17BH00A3
Falta el motor.
Bomba sumergible multicelular para suministro de agua sin tratar, descenso del nivel freático y aumento de presion. La bomba es adecuada para aplicaciones con líquidos agresivos.

Líquido:
Líquido bombeado: Agua
Rango de temperatura del líquido: -15 .. 60 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³

Técnico:
Velocidad bomba en el que se basan los datos de la bomba: 3450 rpm
Caudal nominal: 149 m³/h
Altura nominal: 75 m
Homologaciones: CULDWUS,CCSAUS
Homologaciones para agua potable: PROP65
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B
Válvula de retorno: YES

Materiales:
Bomba: Stainless steel
EN 1.4301
AISI 304
Impulsor: Acero inoxidable
EN 1.4301
AISI 304

Instalación:
Presión de trabajo máxima: 60 bar
Presión de salida máxima permitida: 7.9 bar
Tipo de conexión: NPT(F)
Tamaño de la conexión: 6 inch
Motor diameter: 6 inch
Minimum borehole diameter: 215 mm

Datos eléctricos:
Motor flange design: Grundfos
Potencia (P2) requerida por la bomba: 45 kW

Otros:
Índice de eficiencia mínima, IE min: -.--

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 05/02/2024

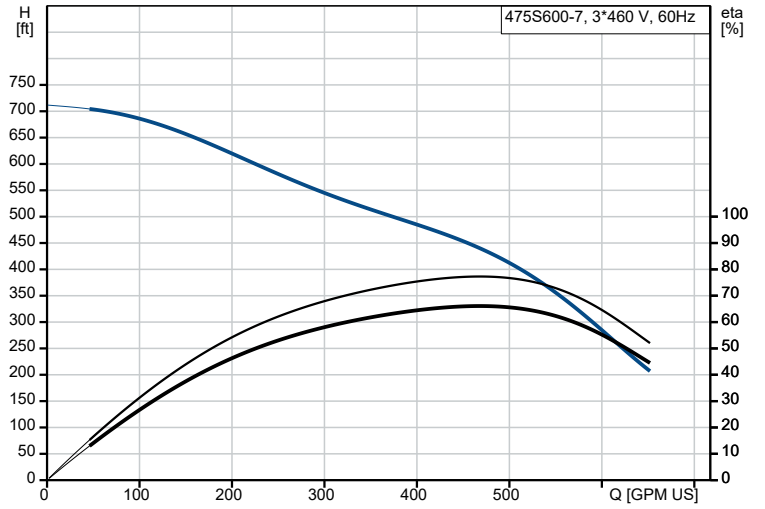
Contar	Descripción	
1	Peso neto:	45.2 kg
	Peso bruto:	72.6 kg
	Volumen de transporte:	0.23 m³

GRUNDFOS

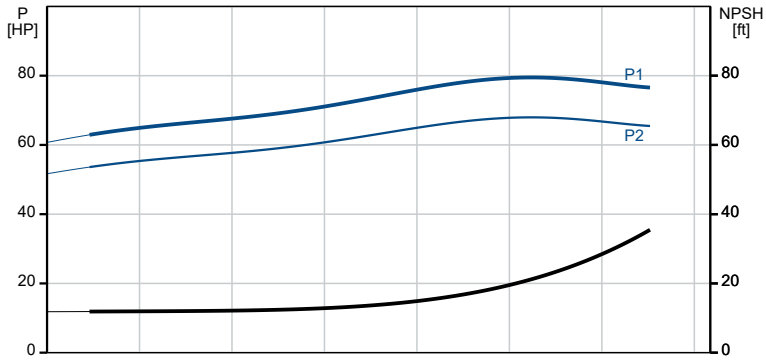
Empresa: Hidrobombas del Norte
Creado Por: Manuel E. Zarazúa Arrieta
Teléfono: +52 81 13 91 71 74
E-m:: mzarazua@grupoislas.com

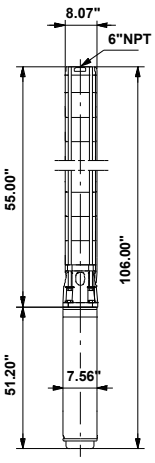
Datos: 25/04/2024

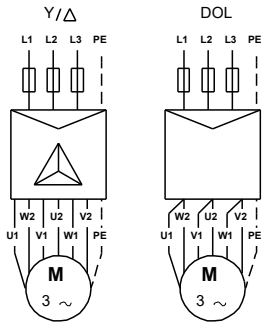
Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	475R600-7
Código::	Bajo pedido
Número EAN::	Bajo pedido
Técnico:	
Velocidad bomba en el que se basan los datos de la bomba:	3450 rpm
Caudal nominal:	498 GPM US
Altura nominal:	393.7 ft
Etapas:	7
Número de impulsores de diámetro reducido:	NONE
Cierre del motor:	SIC/SIC
Homologaciones:	CULDWUS,CCSAUS
Homologaciones para agua potable:	PROP65
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B
Modelo:	B
Versión de motor:	T45
Válvula de retorno:	YES
Materiales:	
Bomba:	Stainless steel 904L
Bomba:	
Bomba:	AISI 904L
Impulsor:	Acero inoxidable
Impulsor:	
Impulsor:	AISI 904L
Motor:	904L
Motor:	
Motor:	
Instalación:	
Presión de trabajo máxima:	870.23 psi
Presión de salida máxima permitida:	319.08 psi
Tipo de conexión:	NPT(F)
Tamaño de la conexión:	6 inch
Motor diameter:	8 inch
Minimum borehole diameter:	8.11 en
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	5 .. 113 °F
Líquido máx. a 0,5 m/seg:	113 °F
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	68 °F
Densidad:	62.29 lb/ft³
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	MMS8000
Motor flange design:	Grundfos
Potencia nominal - P2:	60 HP
Potencia (P2) requerida por la bomba:	60 HP
Código KVA:	K
Frecuencia de red:	60 Hz
Tensión nominal:	3 x 460 V
Factor de servicio:	1.15
Intensidad nominal:	92.5 A
Intensidad de arranque:	640 %
Cos phi - factor de potencia:	0.87
Velocidad nominal:	3500 rpm
Carga axial máx.:	11000 lb
Tipo de arranque:	DOL
Grado de protección (IEC 34-5):	IP68
Transmisor de temp. incorporado:	N
Motor N.º:	96023206
Cable number:	N/A
Bobinados:	PE2/PA



Líquido bombeado = Agua
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 68 °F
Densidad = 62.29 lb/ft³







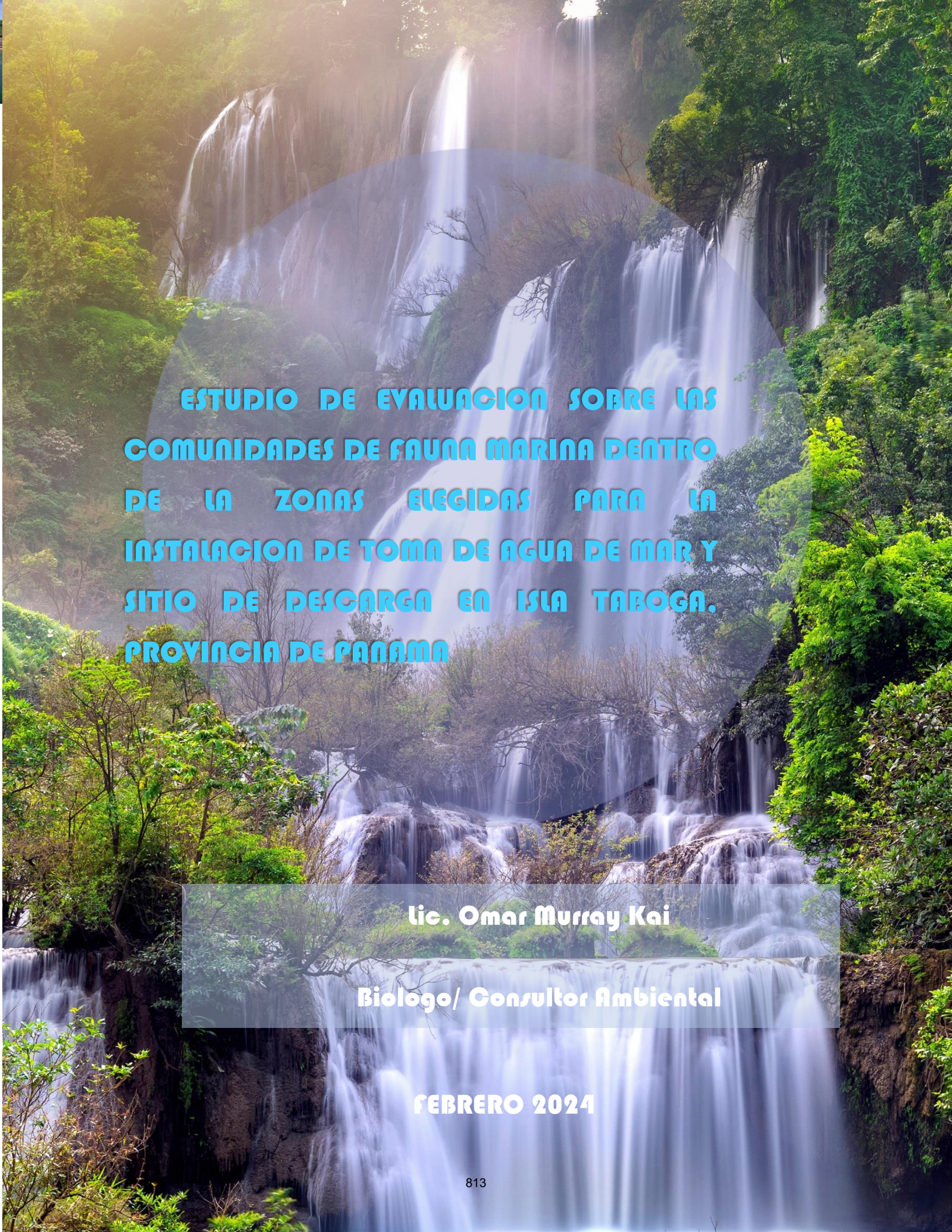
U1, W2	Brown
V1, U2	Black
W1, V2	Grey

Empresa: Hidrobombas del Norte
Creado Por: Manuel E. Zarazúa Arrieta
Teléfono: +52 81 13 91 71 74
E-m:: mzarazua@grupoislas.com
Datos: 25/04/2024

Descripción	Valor
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	-.--
Peso neto:	516 lb
Peso bruto:	650 lb
Volumen de transporte:	15.3 ft³

ANEXO 17

ESTUDIO DE EVALUACIÓN SOBRE COMUNIDADES DE FAUNA MARINA



ESTUDIO DE EVALUACION SOBRE LAS COMUNIDADES DE FAUNA MARINA DENTRO DE LA ZONAS ELEGIDAS PARA LA INSTALACION DE TOMA DE AGUA DE MAR Y SITIO DE DESCARGA EN ISLA TABOGA, PROVINCIA DE PANAMA

Lic. Omar Murray Kai

Biologo/ Consultor Ambiental

FEBRERO 2024

Tabla de contenido

1. RESUMEN 10

2. INTRODUCCIÓN 13

3. MARCO TEORICO Y REVISION DE LA LITERATURA 19

3.1 ANTECEDENTES 19

4. MARCO CONCEPTUAL 20

4.1 PARÁMETROS DE LA COMUNIDAD 20

4.2 FAUNA MARINA 24

5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN 28

5.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 28

5.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 30

5.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN 32

5.4 POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA 32

5.5 VARIABLES DEL ESTUDIO 32

6. OBJETIVOS 33

6.1 OBJETIVO GENERAL **33**

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS **33**

7. MATERIALES Y MÉTODOS **34**

7.1 ÁREA DE ESTUDIO **34**

8. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA DE LA ZONA COSTERA. **38**

8.1 CLIMA **38**

8.2 TEMPERATURA **40**

8.3 OCEANOGRAFÍA. **42**

8.3.1 ZONAS 42

8.3.2 PROFUNDIDAD DEL AGUA 43

8.3.3 CORRIENTES 44

8.3.4 OLEAJE 45

8.3.5 SALINIDAD 47

8.3.6 TRANSPARENCIA 48

8.3.7 VIENTO 49

8.3.8 HUMEDAD 51

9. CARACTERISTICA BIOLOGICA DE LA ZONA COSTERA **52**

9.1 ECOSISTEMAS **52**

9.2 ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL **52**

9.3.3 LA ZONA COSTERA **54**

9.3.4 1 ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LAS ZONAS COSTERAS: **55**

10. PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS QUE SE REALIZAN EN LA ZONA COSTERA, CON POTENCIAL PARA AFECTAR EL AMBIENTE MARINO **56**

11. MÉTODOS **59**

11.1 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN **69**

11.2 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN **69**

11.2.1 ANÁLISIS CUALITATIVO 70

11.2.2. ANÁLISIS CUANTITATIVO 71

12. MARCO INSTITUCIONAL NACIONAL E INTERNACIONAL. **75**

13. RESULTADOS Y DISCUSION **80**

13.2.2 RIQUEZA 93

13.3.4 DIVERSIDAD 98

14. CONCLUSIONES **103**

15. RECOMENDACIONES **105**

16. BIBLIOGRAFIA **106**

17. ANEXO 1. FOTOGRAFIAS 120

Índice de Tabla

Tabla 1 Coordenadas de ubicación Datum WGS84 de cada transecto en las áreas de toma de agua de mar y descarga. 65

Tabla 2 Especies identificadas en las zonas estudiadas en Isla Taboga 85

Tabla 3 Características ambientales de las especies identificadas en las zonas estudiadas 86

Tabla 4 Número de especies reportadas en las zonas de toma de agua de mar y descarga en Isla Taboga 90

Tabla 5 Valores del Índice de Margalef para las zonas de estudio 94

Tabla 6 Abundancia relativa de las especies identificadas en cada zona de estudio en Isla Taboga 96

Tabla 7 Índices estructurales de la fauna marina en las zonas de estudio 99

Índice de Figura

Figura 1 Vista de Isla Taboga 16

Figura 2 Comportamiento de la temperatura en Isla Taboga, febrero de 2024 39

Figura 3 Probabilidad de precipitación en Isla Taboga, febrero de 2024 40

Figura 4 Registro de Temperatura máxima en Isla Taboga, febrero de 2024 41

Figura 5 Registro de Temperatura mínima en Isla Taboga, febrero de 2024 41

Figura 6 Comportamiento de la marea en Isla Taboga, febrero de 2024 43

Figura 7 Comportamiento de las corrientes marinas en Isla Taboga, febrero de 2024 45

Figura 8 Altura de las olas en Isla Taboga, febrero de 2024 _____ 46

Figura 9 Periodos de olas en Isla Taboga, febrero de 2024 _____ 46

Figura 10 Comportamiento de salinidad en Isla Taboga, febrero de 2024_____ 48

Figura 11 Comportamiento del viento en Isla Taboga, febrero de 2024 _____ 50

Figura 12 Comportamiento de las ráfagas de viento en Isla Taboga, febrero 2024 _____ 50

Figura 13 Comportamiento de la Humedad en Isla Taboga, febrero de 2024 _____ 51

Figura 14 Plataforma Continental de Panama _____ 54

Figura 15 Vista del inicio de la inmersión en la Zona 1-descarga_____ 60

Figura 16 Vista del sitio o Zona 2 de la toma de agua de mar / inicio de inmersión _____ 62

Figura 17 Vista de la ubicación del punto de toma de agua de mar r-Zona 2 _____ 62

Figura 18 Vista de los puntos de toma de agua de mar y punto de descarga (puntos amarillos) 63

Figura 19 Vista de la ubicación de los transectos en las zonas de toma de agua de mar y descarga _____ 65

Figura 20 Vista de la ubicación de los transectos en la zona 1- punto de descarga _____ 65

Figura 21 Vista del área de descarga-Zona 1 _____ 67

Figura 22 Vista parcial del fondo rocoso en la Zona 1- descarga, Isla Taboga _____ 83

Figura 23 Vista parcial del fondo arenoso en la Zona 1- descarga, Isla Taboga _____ 84

Figura 24 Vista parcial del fondo arenoso fangoso en la zona 2, punto de toma de agua de mar, Isla Taboga _____ 85

Figura 25 Colonia de coral Porites panamensis, Isla Taboga_____ 92

Índice de Graficas

Grafica 1 Especies reportadas por zonas estudiadas en Isla Taboga _____ 91

Grafica 2 Abundancia relativa de especies por zona estudiada en Isla Taboga _____ 98

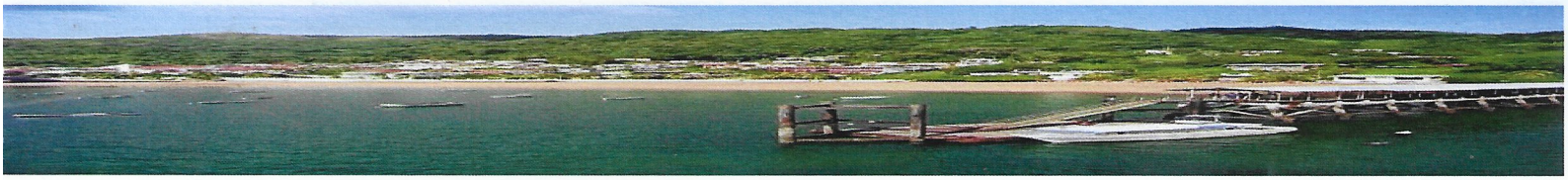
Grafica 3 Comparación de Índice de Shannon en las zonas de toma de agua de mar y descarga 99

Grafica 4 Comparación de los valores del Índice de Simpson en las zonas de toma de agua de mar y descarga _____ 100

Detalles del documento	
Título del Documento	ESTUDIO DE EVALUACION SOBRE LAS COMUNIDADES DE FAUNA MARINA DENTRO DE LA ZONAS ELEGIDAS PARA LA INSTALACION DE TOMA DE AGUA DE MAR Y SITIO DE DESCARGA EN ISLA TABOGA, PROVINCIA DE PANAMA
Subtitulo del Documento	Informe Final de la Evaluación sobre las comunidades de fauna marina en la zonas de toma de agua de mar y descarga
Project No.	000000
Dia	23 February 2024
Versión	1.0
Autor	Omar Murray Kai
Nombre del Cliente	Autoridad del Turismo de Panama (ATP)

Historia del Documento

				Aprobacion para emitir- Omar Murray		
Versión	Revisión	Autor	Revisado por	Nombre	Dia	Comentarios
Draft	00	Nombre	Nombre	Nombre	00.00.0000	Texto



Página de Firmas

23 de febrero de 2024

ESTUDIO DE EVALUACION RAPIDA SOBRE LAS COMUNIDADES DE FAUNA MARINA DENTRO DE LA ZONAS ELEGIDAS PARA LA INSTALACION DE TOMA DE AGUA DE MAR Y SITIO DE DESCARGA EN ISLA TABOGA, PROVINCIA DE PANAMA.

Omar Murray Kai
Responsable

Omar Murray Kai
Ciudad de Panama
Panamá, República de Panamá
omk24@yahoo.com

1. RESUMEN

Se presenta una caracterización de la estructura de la comunidad de la fauna mariana presente en las zonas costeras de Isla Taboga, específicamente en las zonas donde están la toma de agua de mar (Zona 2) y el área donde está el punto de descarga (Zona 1), correspondiente a la planta desalinizadora. Mediante la técnica del Censo Visual Rápido (CVR) se efectuaron 6 inmersiones en total (tres por cada área definidas por transectos) censos realizados el 7 de febrero de 2024 para determinar la composición de la comunidad de fauna marina, haciendo uso de índices de riqueza y diversidad, además de la obtención de porcentajes de abundancia apreciativa de las especies presentes en cada zona. Los más abundantes en ambas zonas corresponde Acticopterygii y Gastropoda con 7 especies, seguido de Malacostraca, Anthozoa, Echinoidea, Bivalvia y Ulvophyceae con 1 especies cada una. De las 19 especies de fauna y flora marina identificadas, en la zona de descarga se identificaron un total de 14 especies (131 individuos), mientras que para la zona de la toma de agua de mar se identificaron 11 especies (66 individuos). De las 19 especies de fauna y flora marina identificadas, en la zona de descarga se identificaron un total de 15 especies, mientras que para la zona de la toma de agua de mar se identificaron 12 especies. Para la zona de descarga *Echinometra sp*. mostró la mayor abundancia con 25 individuos (15.43%), le sigue *Leucozonia cerata* con 23 individuos el (14.20%), *Mugil curema*) con 15 individuos (9.26%), *Chaetodon humeralis* con 14 individuos (8.64%) Vasum *caestus* con 13 individuos (8.02%). El resto de las especies con un número de individuos menor a 8 y mayor o igual a 5 individuos son: *Monoplex vestitus* con 8 individuos (4.94%), *Abudefduf troschelii* y *Porites panamensis* con 6 individuos (3.70%) cada uno, *Coenobita compressus, Thalassoma lucasanum* y *Canthigaster punctatissima* con 5 individuos cada una (3.09%). Las especies menos abundantes con 3 individuos

y mayor de 1 son: *Diodon holocanthus* con 3 individuos (1.85%), *Epinephelus labriformis* con 2 individuos (1.23%) y *Strombus spp* con 1 individuo (0.62%).

Con respecto a la zona de la toma de agua de mar las especies con mayor presencia o abundancia fueron: *Nerita nerita* con 18 individuos (27.27%), *Mugil curema* con 10 individuos (15.15%) le sigue *Coenobita compressus* (10.61%) con 7 individuos, *Murex sp.* con 6 individuos (9.09 %); *Vasum caestus*, *Leucozonia cerata* y *Fisurella spp*. con 5 individuos cada una (7.58%), *Abudefduf troschelii* y *Canthigaster punctatissima* (4.55%) con 3 individuos cada una y por ultimo *Epinephelus labriformis* y *Trigoniocardia spp con 2 individuos cada una* (3.03%). Con respecto a los hidroides estos fueron observados a manera de pequeños racimos dispersos, sin embargo, su abundancia era muy pobre o baja. En ambas zonas se identificó una especie de flora marina, representada por *Caulerpa verticillata*, la cual es considerada invasora y estaba recubriendo toda el área donde había rocas.

En las zonas de estudio los resultados obtenidos para el índice de riqueza de Margalef indicaron que ambas zonas cuentan con un bajo nivel de riqueza de especies con valores de 3.34 para la zona de descarga y 4.05 para la zona de toma de agua de mar. Los valores de diversidad originados a partir de los puntajes de abundancia de cada especie, fueron cercanos entre sí, con diferencias mínimas entre las áreas, así, para el índice de diversidad de Shannon-Wiener se encuentran en 2.35 para la zona de la descarga y de 0.11. La mayor riqueza de especies se observó en la zona 1-descarga. Esta zona también presento los valores más altos en número de individuos contados. En la zona 2-Toma de agua de mar los valores del índice de Simpson 1-D fueron bajos (7.14), lo que indica poca uniformidad en los valores de abundancia y predominio de un grupo de especies. El valor más alto fue 0.18 y corresponde a la zona 1-Descarga, lo cual es un indicativo

de mayor diversidad. Se incluyen especies de hidroides identificadas, sin embargo, no se estimó índices debido a su muy reducida presencia. Aun cuando las formaciones coralinas en éste lugar son pobres y limitadas y al observar que las zonas muestran muy baja variabilidad en cuanto a la composición de especies de fauna marina, se puede concluir que la disponibilidad de hábitats y micro hábitats, la oferta de alimento que existe en el área en general y los sustratos y topografía allí presentes propician y sustentan el establecimiento de muchas especies de diferentes niveles tróficos y por ende su coexistencia. A pesar de que la zona 1-descarga está expuesta a la descarga continua de salmuera, esta no representa un problema la subsistencia y coexistencia de las especies en este sitio.

2. INTRODUCCIÓN

Taboga es una isla de origen volcánico que, en conjunto con las islas de Taboguilla, Urabá, Melones, Chamá, Estivá, Borá, Otoque y el Morro (esta última isla, cuando la marea está baja, forma una península que la une a la isla de Taboga por medio de una playa totalmente transitable, y que sirve de comunicación entre sí), conforman el distrito insular de Taboga. A pesar de su gran extensión (unas 500 hectáreas) cuenta con una población bastante reducida, llegando a encontrarse apenas unos 868 habitantes, según el último censo, celebrado en mayo del 2010, con un total de 240 casas. Su perímetro de costa es de aproximadamente 13 millas, y está ubicada en el Golfo de Panamá, en el Océano Pacifico, a solamente doce kilómetros de la ciudad capital.

La parte de la isla que tiene la mayor concentración de población es la que mira hacia la ciudad y la bahía, y el resto de la isla está aún por descubrirse, encontrándose inigualables parajes en los alrededores de su costa.

El agua es un recurso vital en la Isla de Taboga. La isla cuenta con abundantes arroyos, manantiales y ojos de agua. Como fue un destino obligado para las naves que llegaban o partían de Panamá, éstas se aprovisionaban allí de agua fresca. Hoy día la abundancia de agua no es muy característica y hay que cuidarla como lo es, un preciado líquido. En isla Taboga, se han enfrentado problemas de abastecimiento de agua potable en el pasado. Los residentes de la isla han experimentado interrupciones en el suministro de agua debido a diversos factores, como daños en la estación de bombeo de agua cruda de la planta desalinizadora existente. Esto ha llevado a que algunos residentes tengan que buscar agua en tanques de reserva o abastecerse con agua de lluvia.

Sin embargo, se han realizado esfuerzos para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en la isla. Se han anunciado proyectos de mejoras al sistema de abastecimiento de agua potable, que incluyen la rehabilitación de la planta desalinizadora existente y su optimización energética, la construcción de una nueva planta desalinizadora, así como el estudio y diseño del sistema de aguas residuales. También se ha mencionado la optimización de la distribución de agua potable como uno de los temas que aquejan a la población y se ha elaborado un pliego para la licitación de mejoras en el sistema de agua potable y alcantarillado.

De acuerdo al administrador de la ATP, Iván Eskildsen *"El agua potable es la principal necesidad para asegurar el desarrollo turístico de Taboga, y un clamor por años de la comunidad local"*. Destacó que Taboga, que forma parte también de los destinos prioritarios del Plan Maestro de Turismo Sostenible (PMTS 2020-2025), tiene un enorme potencial no solo por las facilidades de hospedaje sino por su enorme riqueza marina, cultural e histórica.

En base a lo señalado es que se han anunciado proyectos de mejoras y se ha trabajado en la rehabilitación de la planta desalinizadora existente y en la construcción de una nueva planta desalinizadora. El acceso a agua potable es fundamental para la salud y el desarrollo de la comunidad. Una planta desalinizadora, también conocida como planta desaladora o IDAM (Instalación Desaladora de Agua de Mar), es una instalación que convierte el agua salada del mar en agua apta para el consumo humano, así como para usos industriales y de riego. Sin embargo, las plantas desalinizadoras tienen varios aspectos sociales que deben tenerse en cuenta. A continuación, se mencionan algunos de ellos:

Acceso al agua potable: Una de las principales ventajas de las plantas desalinizadoras es que proporcionan acceso a agua potable en áreas donde el suministro de agua dulce es escaso o insuficiente. Esto es especialmente importante en regiones costeras donde el agua dulce es limitada.

Seguridad hídrica: Las plantas desalinizadoras ayudan a garantizar la seguridad hídrica al diversificar las fuentes de agua. Al convertir el agua salada en agua potable, se reduce la dependencia de fuentes de agua dulce, como ríos, pozos y lagos, que pueden estar sujetas a sequías o contaminación.

Desarrollo económico: La construcción y operación de plantas desalinizadoras puede impulsar el desarrollo económico en una región. Estas plantas crean empleos directos e indirectos, generando oportunidades de trabajo y contribuyendo a la economía local.

Impacto ambiental: Sin embargo, las plantas desalinizadoras también pueden tener impactos ambientales que deben ser considerados. La descarga de salmuera, un subproducto del proceso de desalinización, puede afectar los ecosistemas marinos si no se maneja adecuadamente. Se han implementado diferentes métodos para la eliminación de salmuera, como la descarga al mar o la inyección en acuíferos salinos profundos, pero estos métodos también tienen sus propias implicaciones ambientales sobre la fauna marina.

Figura 1

Vista de Isla Taboga

Fuente: Google-2023

Desde hace unos años, el interés por la ecología de la fauna y flora marina ha incrementado significativamente, en especial en aquellos factores relacionados con la estructura de la comunidad. La caracterización de una comunidad o varias comunidades, se observa desde su estructura, la cual incluye variables biológicas, tales como la riqueza de especies, diversidad, dominancia, abundancia, estructura trófica, entre otras, importantes para su conocimiento y fundamento principal para pautar un manejo adecuado de estas comunidades (Margalef, 1986).

A pesar de la importancia de la fauna y flora marina, no existe una visión desde la perspectiva biológica y/o ecologica que permita los efectos de intervención y perturbación sobre

estas comunidades; los estudios existentes de los componentes de fauna marina en las áreas de Isla Taboga, incluyendo el área de la Reserva de Vida Silvestre se han limitado a estudios de colecta y, aunque existe un buen fundamento sistemático estructuralmente reconocido, su conocimiento es limitado. Tal como es el caso de las zonas costera de Isla Taboga, en donde las investigaciones relacionadas con caracterizaciones de comunidades de fauna marina son escasas; actualmente, se han presentado problemas de deterioro de estas comunidades, manifestados en la disminución de la diversidad y abundancia de la fauna marina asociada al ecosistema de Isla Taboga, dependiendo principalmente del entorno de la isla.

Considerando los aspectos mencionados anteriormente y la escasa información científica con relación a la estructura y composición, además de los factores que afectan a las comunidades de fauna marina de esta área del pacifico panameño, se efectuó una caracterización estructural parcial y rápida de las comunidades de fauna marina de dos áreas costera de Isla Taboga: una próxima a Punta Chivo (Zona 2-toma de agua de mar) y otra en el área próxima (Zona 1-descarga), estableciendo valores de riqueza, diversidad y estimación de abundancia (apreciativa) y, a partir de estos parámetros se comparó la comunidad presente en las dos zonas. La metodología empleada fue la tecnico del censo visual rápida de Jones & Thompson (1978) que permite cuantificación de especies y registra un mayor número de especies por censo, este método se basa principalmente en la unidad de tiempo y permite realizar muestreos sobre; áreas pequeñas o limitadas de una forma no destructivas; además de ser el método más eficiente en el manejo del tiempo, siendo ideal para evaluaciones rápidas de comunidades cuando este factor es una limitante y el objetivo principal es la caracterización general (Kimmel, 1985).

Debido a que la información ambiental y las evaluaciones bioecologicas acerca de las comunidades de fauna marina esta desproporcionalmente distribuidas, ya que la investigación o estudio se concreta en áreas puntuales. Al realizar estudios integrados que abarquen parámetros ecológicos de las comunidades y brinden mayor información acerca de su estructura y dinámica, se pueden delinear pautas claras para pautar y crear estrategias de manejo y conservación de estos recursos, que revisten un gran significativo tanto para el ecosistema de Isla Taboga como para las personas que dependen de estos de una manera directa e indirecta como es el caso de la población de Isla Taboga.

Es importante resaltar que parte de este trabajo tomo iniciativa a raíz del interés que presento la Autoridad de Turismo de Panama (ATP), pues para ellos resulta indispensable tener conocimiento acerca del impacto que puede estar generando sobre la fauna marina, las faenas de pesca y actividades de buceo (no controladas) que se llevan a cabo en el área y las consecuencias que éstas pueden traer en un futuro a corto y largo plazo por la implementación de una planta desalinizadora de agua de mar (toma y descarga). La difusión de esta información obtenida en el presente estudio es un lenguaje simplificado y claro hacia los habitantes de la región (buzos, pescadores, y el estado) es un aspecto importante ya que ellos son en ultima, los que pueden sacar mejor provecho de esta, además, la participación de la comunidad en este tipo de estudios es imprescindible a la hora de crear estrategias para conservar ecosistemas en estado de vulnerabilidad, pues son ellos los que saben a qué problemas y requerimientos se enfrentan cuando se ven involucrados a planes de manejo y aprovechamiento de sus recursos naturales.

Este trabajo se enmarca dentro del proyecto “Construcción de la Planta de Desalinizadora de Agua de Isla Taboga “que actualmente adelanta la Autoridad de Turismo de Panama (ATP).

3. MARCO TEORICO Y REVISION DE LA LITERATURA

3.1 ANTECEDENTES

En las últimas décadas se han venido adelantando investigaciones puntuales acerca de fauna marina y ecosistema de arrecifes del Pacifico panameño, de los que sobresalen trabajos ya publicados tal como el Inventario biológico y el estado actual de los arrecifes coralinos a ambos lados del Canal de Panama, por Héctor Guzmán en 1994.

En esta área se han realizado estudios generales sobre los ecosistemas coralinos, la mayoría de estos de colecta que proporcionan colecciones de fauna y flora marina de referencia y otros pocos, en relación con la composición, estructura, distribución y asociaciones ecológicas de estas comunidades en los arrecifes coralinos. Algunos de estos estudios en fauna marina han encontrado una importante relación entre la complejidad topográfica y la estructura y composición de la fauna marina.

Dentro de la información más actual está el trabajo de Aramis Averza en 1995, sobre el estado del medio ambiente marino en el Pacifico de Panama.

Gran parte de la información se obtuvo de diferentes trabajos (publicaciones, informes, trabajos de investigación, tesis, etc.) realizados a nivel nacional e internacional; siempre que los mismos, contaran con información de importancia, para el presente trabajo. La búsqueda de información de los sitios WEB de distintas instituciones (ARAP, MIAMBIENTE, UP, ACP, EPA, etc.), además de distintos motores de búsqueda de información (Google, Copérnico, Meteoblue, etc.) y finalmente se consultó a expertos nacionales, en temas relacionados con la contaminación marina, en el Pacífico de Panamá.

4. MARCO CONCEPTUAL

4.1 Parámetros de la comunidad

Un acercamiento explicativo acerca de los patrones de abundancia de las especies resulta importante porque este puede ayudar a entender los mecanismos de estructuración de las comunidades y las interacciones que se llevan a cabo dentro de estas áreas.

Diversos autores han definido a las comunidades de forma diferente, generalmente con el fin de incluir ideas puntuales relacionadas con su funcionamiento, considerando de esta manera que existen tres (3) conceptos claves a la hora de entender el concepto de comunidad:

a. La propiedad indispensable de la comunidad es la presencia conjunta de varias especies en una misma área.
b. Conjuntos formados por grupos casi semejantes de especies co-ocurren en espacio y tiempo, esto significa que existe un solo tipo de comunidad con una composición relativamente constante.
c. Las comunidades tienen una tendencia hacia la estabilidad dinámica y este equilibrio tiende a restaurase luego de una alteración así, la comunidad tiene la capacidad de autorregularse u homeostasis (Pielou, 1974, Witthaker, 1973).

Desde otra perspectiva, Cornell et al (1992) propusieron que las interacciones bióticas dentro de una comunidad ocurren entre especies en el mismo nivel trófico en hábitats locales. Las diferencias regionales, espaciales y de escala regional son importantes. Esto se debe a que el impacto de los procesos ecológicos y biogeográficos en la estructura de la comunidad depende en parte de la fuerza de estas interacciones dentro de un hábitat determinado, independientemente de

los procesos que ocurren fuera del mismo hábitat. En resumen, una comunidad está formada por individuos y grupos que interactúan entre sí en el mismo espacio y tiempo.

La caracterización de la comunidad se puede realizar contando o enumerando el número de especies presentes en un área determinada. Estos procedimientos permiten caracterizar y comparar comunidades según su riqueza de especies (Moreno, 2001). Desde una perspectiva ecológica, las descripciones de las comunidades se hacen en términos de su estructura y relaciones con el entorno físico. Por lo tanto, la estructura comunitaria toma en cuenta ciertos indicadores y variables biológicas, como composición, diversidad, especies dominantes, nivel trófico, abundancia y cantidad de sustancias abióticas (Odum, 1984), y puede ser vista tanto desde el punto de vista físico como biológico.

La estructura física incluye principalmente patrones espaciales como sustrato, estructura vertical, biodiversidad, heterogeneidad micro espacial, relieve topográfico, estabilidad ambiental y cambio climático. Además del componente temporal, opera a escala ecológica y evolutiva. Este es un factor importante para el funcionamiento de la comunidad basado en la cantidad de individuos disponibles por unidad de área y los sitios potenciales para sustentar las interacciones de una gran cantidad de especies (Krebs, 1995).

La estructura biológica se refiere principalmente a la composición de especies, la distribución y abundancia de poblaciones en la historia natural y el espacio, la diversidad de especies, la estructura trófica, la cantidad y distribución de materiales abióticos, el grado y extensión de las condiciones de coexistencia dentro de los ecosistemas. En línea con esto, Margalef (1986) sostiene que la estructura de un ecosistema está compuesta por diferentes partes o elementos

que en conjunto forman un patrón, reflejando las interrelaciones entre los componentes que forman la base de esta estructura, y sugiere que está dirigida en la sensación de que distribución de individuos, equilibrio del sistema, madurez de la comunidad, etc. Por otro lado, también se dice que su estructura está influenciada por el patrón de distribución de recursos entre las especies, y esta distribución está influenciada por muchos factores. Por esta razón, los estudios de las comunidades de fauna marina se han centrado en tres factores relacionados con el uso y la distribución de los recursos: patrones tróficos espaciales y patrones temporales. Estos aspectos de la estructura comunitaria tienen un impacto significativo en el funcionamiento de la comunidad y son factores importantes en el desarrollo comunitario.

Con base en la comprensión anterior, la estructura comunitaria incluye información como riqueza de especies, diversidad, especies dominantes, proporciones relativas de especies presentes en una comunidad y relaciones alimentarias que pueden estudiarse y determinarse. Se puede decir que hay muchas características que lo hacen único. Las interacciones que tienen lugar dentro de estas comunidades. Una vez que se han identificado las comunidades y se han determinado estas características, es posible describir los principales tipos de comunidades que viven en un lugar en particular.

Las comunidades se diferencian por el número de especies que las componen, lo que se entiende estudiando la riqueza o diversidad de especies. La biodiversidad se define como "la diversidad de organismos vivos de todas las fuentes, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte". Esto incluye la diversidad dentro, entre y entre especies. ecosistema (PNUMA, 1992; Moreno, 2001).

La investigación sobre medición de la diversidad tiene como objetivo encontrar los parámetros que caracterizan a las comunidades ecológicas como nuevos activos. La forma más sencilla de medir la diversidad es contar el número de especies presentes. Este es el primer y más antiguo concepto de biodiversidad y se denomina riqueza única (Krebs, 1995). Según Moreno (2001), la riqueza de especies dentro de una comunidad se conceptualiza como diversidad alfa. Se considera que esto es el resultado de un proceso evolutivo que conduce a la existencia de diferentes especies en hábitats específicos. Los cambios en la composición de especies o el grado de intercambio entre diferentes comunidades explican la diversidad beta. En otras palabras, la diversidad beta es una variación biótica a través de gradientes ambientales, y su medición se basa en tasas o diferencias, que pueden estudiarse mediante índices de similitud. Generar datos cualitativos (presencia o ausencia) o cuantitativos (frecuencia proporcional de cada tipo).

Peet (1974) propone combinar los conceptos de número de especies y su abundancia relativa en un concepto de heterogeneidad. Este valor será mayor si hay más especies presentes en la comunidad y son igualmente comunes. Se considera un índice de equidad que considera la importancia de cada especie y un índice de heterogeneidad que considera adicionalmente el número total de especies de la comunidad. Considerando que el propósito de medir la biodiversidad es también aportar conocimiento a la teoría ecológica y obtener parámetros que permitan tomar decisiones y recomendaciones a favor de la conservación de taxones y regiones en peligro de extinción, tiene sentido el análisis de la importancia de las especies. Monitoree los efectos de posibles perturbaciones en su entorno. En resumen, la diversidad de una comunidad está determinada por el número de especies y la uniformidad de la distribución de estos individuos entre las especies.

La estructura de una comunidad, descrita en términos de la abundancia proporcional de cada especie, se define por la relación entre los valores de importancia de las especies, basada en un continuo de especies espaciadas desde las especies más importantes hasta las menos importantes, (Maglán, 1988). Podemos concluir que la abundancia relativa de una especie en una comunidad se refiere a la proporción de esa especie en la abundancia total.

La descripción de una comunidad conduce necesariamente a la comparación con otra, mediante la evaluación de las semejanzas o diferencias de sus partes homologas, además, la composición de muestras inventariadas y comparadas revelan posibles similitudes y, por ende, la heterogeneidad ambiental de las comunidades, además de información útil a la hora de contribuir con planes de sostenibilidad y conservación de áreas claves (López ***et all***., 1989).

4.2 Fauna marina

La diversidad de la comunidad alcanza sus mayores valores en los ecosistemas y valores similares se encuentran en las taxocenosis de especies arrecifales (Margalef, 1991). Los peces, macro invertebrados y especies bentónicas son relativamente nuevos en el arrecife, aparecieron hace 350 millones de años a diferencia de algunos invertebrados como las esponjas y los corales que aparecieron hace 500; aunque constituyen tan solo el 3% de toda la fauna existente, se adaptaron perfectamente al medio, evolucionando con el arrecife. Estos habitantes del entorno coralino, además de cumplir un importante papel dentro del ecosistema al controlar la población de algas (que sin ellos proliferaría), y abrir nuevos espacios para que se fijen larvas de esponjas y plánulas de corales y octocorales, abonan con sus excrementos el medio arrecifal, permitiendo la recirculación de nutrientes (Prahl, 1989).

Una de la característica más importante de la fauna marina es su diversidad, en términos del número de especies que se puede encontrar en un área determinada y el rango de morfologías que presentan. Los arrecifes de coral albergan aproximadamente 4.000 especies de fauna marina y representan sólo el 18% de todas las especies que viven en hábitats marinos. Además, la diversidad morfológica se presenta de muchas formas, desde estructuras altamente especializadas hasta una variedad de formas, colores y tamaños (Springer, 1982).

Las comunidades de animales marinos asociadas con los arrecifes de coral tienen estructuras complejas con poblaciones pequeñas pero significativas que difieren genética y energéticamente de otros sistemas de arrecifes vecinos; Viven en ambientes con una historia geológica larga y muy estable y, sobre todo, en condiciones físicas ideales que les permitan evolucionar rápidamente (Goldman & Talbot, 1976).

Sin embargo, el hecho de que muchas de estas comunidades de fauna marina se encuentren sólo en hábitats costeros específicos sugiere que la dominancia de algunas especies en áreas exclusivas está estrechamente relacionada con la presencia de áreas de arrecifes, lechos de roca, áreas de refugio, áreas de alimentación, lechos de pastos marinos y arrecifes de coral. La diversidad faunística de una zona está directamente relacionada con su complejidad; sin embargo, hay dos factores principales que determinan la estructura de las comunidades de peces en los arrecifes de coral:

1: La cantidad, calidad y composición de la epifauna macroscópica arrecifal y

2: el relieve físico del entorno.

De esta forma, las características físicas del arrecife, tales como cobertura de coral vivo, complejidad topográfica (relieve y rugosidad), altura, dimensión, profundidad, cuevas y hoyos, extensiones de arena, praderas de pastos y fanerógamas, entre otras, determinan la distribución de las especies dentro y a lo largo del arrecife, y esto sumado a la epifauna (pólipos, esponjas, pequeños invertebrados, plancton etc.) presente en el mismo elevan el flujo de energía importante para el funcionamiento del ecosistema, si se tienen en cuenta además, los roles que están desempeñando los herbívoros, planctívoros y detritívoros al interior de los arrecifes de coral (Alevizon & Brooks, 1975). Sin embargo, cuando se habla del desarrollo y estructura de los peces marinos, existen muchas opiniones que difieren de la creencia común:

El primer concepto, llamado equilibrio de especies individuales, establece que las comunidades de peces son similares en apariencia y estabilidad a lo largo del tiempo e identidad; de esta manera, los animales marinos tienen hábitats especializados, lo que reduce sus demandas de competencia por recursos escasos, y al reducir esta extinción competitiva, evita la extinción competitiva, reemplazando muchas especies con un grupo. Por lo tanto, la abundancia de cada especie estará limitada por otros factores necesarios, y la competencia se producirá principalmente entre las especies más comunes, lo que dará como resultado bancos de peces dominados por métodos intensivos. La abundancia y composición de las especies nativas no cambia con el tiempo (Mapstone & Fowler, 1988).

La segunda teoría, la compensación de especies, sugiere que varias especies con necesidades de recursos similares competirán por recursos comunes dentro del ecosistema. La disponibilidad de estos recursos determinará la cantidad total de vida silvestre marina en el medio, independientemente de la especie. al que pertenecen y la competencia es tanto interna como

específica (Mapstone & Fowler, 1988). Sale (1977, 1978) la denominó como Hipótesis de Lotería, afirmando que la composición de estas comunidades es incierta con grandes variaciones, y que la estructura está determinada principalmente por procesos estocásticos de colonización al impredecible espacio disponible; de acuerdo con esta teoría, factores como la depredación causa una alta mortalidad de especies, creando de esta forma disponibilidad temporal de hábitat. Como resultado, el número de especies en la comunidad y la composición de especies de la comunidad de peces se verán alterados por cambios en el reclutamiento de plancton, mientras que la abundancia total dentro de grupos de especies similares permanecerá constante.

Una tercera teoría respecto a la hipótesis de limitación del reclutamiento o no equilibrio (Víctor, 1983, 1986; Doherty & Fowler, 1994) sugiere que, a pesar de la enorme fecundidad de especies de animales marinos de arrecifes de coral (Sale, 1980a), los procesos de las células planctónicas sostienen que esto limita el número de animales marinos en los arrecifes de coral. Larvas que pueden ser reclutadas en los arrecifes de coral.

Por lo tanto, la densidad de población de animales marinos es menor que la cantidad de recursos disponibles y la capacidad de carga.

Recientemente Hixson y Beets (1989, 1993) y Caley (1993) han demostrado que la abundancia relativa de las comunidades de animales marinos está influenciada por la intensidad del reclutamiento, la emigración y la emigración, la prioridad y la competencia por los sitios protegidos o protegidos. modelo pluralista en el que, varios autores creen que elementos de estas teorías son eficaces para explicar la estructura de las comunidades de animales marinos y los factores que intervienen en su dinámica.

5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

5.1 Formulación del Problema

La desalinización es un proceso mediante el cual se elimina la sal del agua de mar o salobre. El agua de mar tiene sales minerales disueltas. Debido a la presencia de estas sales, el agua del mar es salobre y no es potable para el ser humano y su ingestión en grandes cantidades puede llegar a provocar la muerte. El 97,5 % del agua que existe en nuestro planeta es salada y solo una cantidad inferior al 1 % es apta para el consumo humano. Conseguir la potabilización del agua del mar es una de las posibles soluciones a la escasez de agua potable. La desalinización del agua de mar se está volviendo inevitable para la creciente demanda de agua dulce. Sin embargo, la desalinización es un proceso que consume mucha energía y tiene un impacto negativo en el medio ambiente. La descarga de residuos de los procesos de desalación se considera un desafío importante. La descarga de salmuera concentrada dificulta la vida de los ecosistemas marinos. La vida marina también está influida por la ingesta de agua de mar para la planta desaladora. Cuando se extrae una gran cantidad de agua del mar, los organismos marinos y las algas son absorbidos por la toma, lo que provoca una perturbación en el ecosistema. De allí, la importancia del presente estudio, ya que se busca identificar la situación actual en cuanto a presencia de fauna marina en los puntos de toma y descarga donde va a operar la planta desalinizadora.

Actualmente, existen varios síntomas de deterioro de los componentes que hacen parte de las zonas de Isla Taboga, unas de las más frecuentadas para actividades de pesca y buceo recreativo no controladas. Diversos factores (manejo inadecuado del entorno, sobreexplotación de recursos y alteraciones antrópicas) han originado con el paso del tiempo la transformación parcial del ecosistema y en consecuencia de la fauna marina, provocando daños que se manifiestan en la

disminución de especies de gran importancia tanto ecológica como socio – económica para los pobladores del área y para la región de Isla Taboga en general.

Resulta entonces importante, conocer el estado actual de las comunidades de fauna marina allí presentes principalmente en los puntos o áreas donde será emplazado el proyecto propuesto, a partir de estudios de caracterización, se puede obtener información integrada, permanente y replicable de las comunidades de fauna marina y contribuir con el implemento de planes de uso adecuado, sus componentes de fauna marina y en general del entorno marino adyacente a estas dos áreas; así mismo los resultados de esta investigación ofrecen bases para estudios a mediano y largo plazo basados en seguimientos o monitoreos que permitan percibir cambios en el tiempo y evaluar otros cambios relacionados con impactos de origen antropogénico importantes para crear pautas de conservación en áreas de importancia biológica. Basado en estos parámetros ecológicos y de acuerdo con la manera como se abordó el problema de investigación, surgieron las siguientes preguntas:

¿Cuántas y cuáles especies hay en cada zona?

¿Habrá diferencias entre los valores (puntajes) de abundancia estimados por especie, al comparar las dos áreas?

¿Cuál es el valor de diversidad en cada área?

¿Existirán diferencias significativas en cuanto a la composición de especies entre las dos áreas de estudio?

5.2 Justificación de la Investigación

Según Acero et al. (1984), el número de especies marinas existentes en el Océano Pacífico se estima de manera conservadora en 700, señalando que hay más de 200 especies que aún no han sido registradas y se están realizando esfuerzos de conservación. A pesar de la importancia que tiene este recurso para el país, especialmente para la región y la población de la Isla Taboga, esto ha resultado en un nivel muy bajo de conocimiento sobre la composición de la riqueza de la fauna marina.

El entendimiento de las comunidades es particularmente importante en una amplia variedad de disciplinas, conocer a fondo el funcionamiento y la dinámica de las comunidades de fauna marina facilita su manejo, y esto solo es posible a partir de estudios que abarquen parámetros ecológicos de las comunidades como diversidad, riqueza, abundancia de especies, dominancia, relaciones tróficas entre otros, de gran importancia biológica. Esto señala la necesidad de incrementar esfuerzos investigativos y también de protección de los ecosistemas, contra los numerosos agentes de deterioro que actualmente amenazan estas zonas de Isla Taboga. Dentro de los principales tensores que afectan la comunidad de fauna marina, se encuentran las faenas de pesca y actividades de buceo recreativo que se llevan a cabo en la región, que actualmente no están controladas, lo que genera un impacto enorme sobre las comunidades de fauna marina allí presentes y por ende en la comunidad de especies de fauna marina en general.

En el sector pesquero, la pesca marina y continental es una fuente importante de alimento e ingreso económico para poblaciones rurales en la región de Isla Taboga, y tiene un enorme potencial de desarrollo, por desgracia amenazado. De otro lado, la importancia de la fauna marina ya sea económica, recreativa o estética es inmensa, familias como CARANGIDAE,

HAEMULIDAE, LABRIDAE, SCOMBRIDAE, SERRANIDAE, ACRIDAE, OCTOPODIDAE, entre otras, son catalogadas como especies de gran valor comercial, en su mayoría comestibles, básicas para la supervivencia de los pobladores dedicados a la pesca artesanal y otros de gran importancia.

Desde un punto de vista biológico, algunas familias de animales marinos se consideran gobernantes de otras especies que no deben ser sobre reproducidas porque los procesos de nutrición y supervivencia ocurren de forma natural y no a través de procesos externos. Al hacerlo, contribuyen a mantener el equilibrio. del ecosistema. Los cambios en cualquiera de estos factores, como la caza excesiva de herbívoros o las actividades humanas, pueden provocar que otras especies crezcan sin control y alcancen mayores elevaciones, destruyendo comunidades enteras y provocando la muerte de animales individuales, con efectos devastadores en la supervivencia de la fauna marina. dependen de ellos de alguna manera (Prahl, 1989).

La discusión anterior ayudará a inventariar las comunidades de fauna marina, establecer pautas para su uso adecuado y crear medidas correctivas que ampliarán las posibilidades de supervivencia de estos recursos, al mismo tiempo que mejorarán la población de fauna marina en la región. muestra la urgente necesidad de brindar conocimiento sobre la importancia. Residentes y pescadores de esta zona. Este estudio es uno de los pocos que realiza una caracterización de las comunidades de fauna marina, y los resultados obtenidos son parte de la base para contribuir a las estrategias de conservación y uso sostenible de los ecosistemas marinos de esta región.

5.3 **Diseño de la Investigación**

Es un estudio descriptivo. El factor de diseño fueron áreas definidas en Punta Chivo y la zona de descarga que está pasando Punta Catalina, esta última cuenta con unos parches arrecifales muertos y los niveles de factor de diseño fueron las dos zonas muestreadas. Como unidad de respuesta se definió la comunidad de fauna marina presente en cada zona y la unidad de muestreo fueron las zonas de toma o captación de agua de mar y el área de descarga.

5.4 **Población de Estudio y Muestra**

La población de estudio es la comunidad fauna marina presente en cada zona. Al determinar la metodología de muestreo se tuvieron en cuenta algunas recomendaciones de Jones & Thompson (1978) quienes afirman que un solo conteo puede ser de poca significancia para reflejar un estimativo de las abundancias de las especies, debido a la no uniformidad de la distribución de la fauna marina a lo largo de las áreas en estudio; por lo tanto se deben efectuar varios conteos para la comunidad, así la variación resultante de la agregación de fauna marina y el chance de ocurrencia de las especies raras se corregirá con la totalidad de las observaciones efectuadas. Debido a esta premisa se tomó en consideración el establecimiento de tres transectos que cubrieran la mayor área posible en cada zona.

5.5 Variables del estudio

Las variables de estudio corresponden a la cuantificación de la riqueza (número de especies), la diversidad (relación del número de especies y su abundancia). El proceso de medición de las variables.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

- Conocer y comparar la estructura de la comunidad de la fauna marina de las dos áreas costeras ubicadas en Isla Taboga donde operara la planta desalinizadora.

6.2 Objetivos Específicos

- Determinar la riqueza de la fauna marina en las zonas de toma de agua de mar y descarga de la desalinizadora.
- Obtener un estimador de abundancias apreciativas de las especies.
- Establecer la diversidad de la fauna marina presente en cada zona.
- Comparar la comunidad de fauna marina presente en cada zona bajo los parámetros anteriores.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1 Área de estudio

La isla de Taboga, es de origen volcánico con un perímetro costero de unas 8 millas de largo. La isla tiene una población de aproximadamente 1000 personas. En el pasado, Taboga fue un sitio favorito para las casas de vacaciones de varios gobernadores y presidentes panameños, así como de piratas y conquistadores. Ubicada en el Golfo de Panamá aproximadamente entre las latitudes 8 46'N y 8 20'N y las longitudes 79 32'36" O y 79 34'27" O,(23) limita al norte con el litoral del distrito de Arraiján, La antigua zona del Canal y la Ciudad de Panamá; al sur la Punta Cruz en la isla Taboguilla; al Este, con la Bahía de Panamá y las islas septentrionales del Archipiélago de las Perlas estas son Pachequilla, Pacheca, Saboga, Contadora, Chitré, Chapera y Pájara; al oeste se encuentra el litoral de los distritos de Chorrera, Capira y Chame. Taboga es una isla de origen volcánico, que en conjunto con las islas de Taboguilla, Urabá, Melones, Chaman, Estivá, Borá, Otoque y el Morro, conforman el distrito insular de Taboga.

Isla Taboga, es dueña de una topografía bastante irregular cuenta con colinas, acantilados, playas, ensenadas, puntas, además de restinga y morro, su compleja forma topográfica le da a la isla una vistosidad única.

Taboga no cuenta con muchos cursos de agua debido a su topografía aun así posee unas cuantas quebradas la más grande es la quebrada "El pueblo" que a pesar de ser un corredero de agua pluvial fluye durante todo el año, la misma tiene una longitud de 850 metros y una profundidad de 4 pies esta pasa justo por el pueblo de ahí su nombre, otro curso de agua es la quebrada "La Restinga", que también fluye durante todo el año, tiene una longitud de 1000 metros

y una profundidad de 2 pies y desemboca justo al lado del muelle frente al antiguo Hotel Taboga, también posee una tercera quebrada “la quebrada Ancón” que trataron hace poco de re direccionarla causando destrozos en varias residencias. Estas quebradas en los últimos años se han estado viendo bastante secas solo se aprecian cuando llueve muy fuerte.

En la antigüedad los habitantes del pueblo y los viajeros se abastecían de agua de estas quebradas, pero al ser pluviales escaseaban en estación seca.

Actualmente la isla se abástese de agua de pozos y de manantiales, pero no es suficiente para cubrir la demanda menos cuando hay una actividad en la isla.

El agua potable escasea más cuando hay actividades en la isla, se está planificando la creación de una tubería subterránea que proveerá de agua a la misma saliendo de tierra firme específicamente de Veracruz, la población cuenta con una planta desalinizadora que abastece al pueblo de agua no es recomendable para el consumo humano, pero es bien utilizada para labores domésticas y de aseo.

En la parte marina abundan las especies marinas, diversos tipos de peces, tortugas, manta rayas, tintoreras etc.

El clima de Taboga es un clima Tropical lluvioso Marítimo, de día puede llegar a subir unos 30º a 31º C y de noche bajar a 25º C dependiendo de la época del año y precipitaciones todo el año entre los 1,000 mm y 1,500 mm. (23)

La temperatura marina superficial promedio anual es inferior al promedio Pacifico no (27.5°c) en aproximadamente medio grado. Durante las estaciones secas o verano (diciembre –

abril, julio y agosto), época durante la cual se llevó a cabo el estudio (febrero – abril) los intensos vientos Alisios del NE generan una corriente en sentido paralelo a la costa en la parte oriental del área produciendo un fenómeno local de urgencia intensa de aguas de masa subtropical sumergida relativamente frías (20-25°C), el cual condiciona el área con características ecológicas importantes (Bula – Meyer, 1985). En consecuencia, los promedios mensuales de temperatura superficial se mantienen por debajo de 26.4°C, valores excepcionales para el Pacifico.

Por otra parte, la estación lluviosa (mayo y junio, septiembre - noviembre) se caracteriza por un aumento de la temperatura marina superficial promedio hasta niveles típicamente altos y porque las aguas alcanzan la mayor transparencia debido a la ausencia de urgencia y a la influencia de la contracorriente de Panamá, que trae consigo cierta carga de material orgánico e inorgánico proveniente de las descargas continentales de varios ríos. Debido a la marcada disminución de los alisios del noroeste durante esta estación, la contracorriente del Pacifico sur, proveniente de Nicaragua y Costa Rica (Bula - Meyer, 1985), logra penetrar hasta la región arrastrando aguas continentales que influyen en gran medida sobre la ecología regional.

Las formaciones coralinas que bordean gran parte de la costa rocosa del área, especialmente a lo largo del litoral de acantilados, se organizan según el tipo de sustrato, que corresponde a bloques de roca metamórfica caídos y acumulados como producto de la erosión de los acantilados, los cuales han sido parcialmente colonizados por biota hermatípica a partir de los 5-8 metros de profundidad; y según el espesor de andamiaje coralino, que incluye formaciones coralinas edificadas sobre un sustrato rocoso más estable, generalmente en zonas menos expuestas a la acción del oleaje, que han alcanzado un cierto espesor y están constituidas generalmente por corales masivos hemisféricos de gran tamaño (Díaz, et al., 2000).

El régimen de temperaturas es un factor climático característico que ha destacado a la región por largo tiempo y, sin embargo, no ha impedido el desarrollo de las limitadas formaciones coralinas actuales. Como consecuencia de las condiciones discutidas anteriormente las formaciones coralinas presentes son relativamente poco desarrolladas, típicamente de franja, ocupando solo un cinturón estrecho de pendiente pronunciada, que no va más allá de los 30 m de profundidad (Acero & Garzón, 1987).

En la figura 18, se puede observar la localización puntual de las dos zonas de estudio dentro de Isla Taboga. La zona de la toma de agua de mar ubicada en la ensenada próxima a Punta Chivo (659630- E – 971781 N), se caracteriza por la presencia de sustratos rocosos y arenoso. Posee un fondo con grandes cantidades de basura dispersas, y en su línea costera se observa lo que anteriormente fueron formaciones de coral (hoy ya no existe).

La zona de descarga se ubica cerca a Punta Catalina, en una ensenada, identificada como La cascada (659400 E – 970947 N), es un sitio con una topografía irregular en el fondo, con parches de arena blanca y está constituido principalmente por sustratos rocosos. Existe una zona somera, que presenta condiciones de poca profundidad, con oleaje y corrientes.

8. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA DE LA ZONA COSTERA.

8.1 Clima

El clima en Isla Taboga es tropical marítimo, con condiciones marinas que modifican las temperaturas en la isla. Las temperaturas diurnas promedian alrededor de 83 grados Fahrenheit (28 grados Celsius) durante todo el año, mientras que las temperaturas nocturnas promedian alrededor de 75 grados Fahrenheit (24 grados Celsius). No es raro que los sistemas frontales de alta presión ocupen la región y traigan temperaturas de alrededor de 65 grados Fahrenheit (18 grados Celsius).

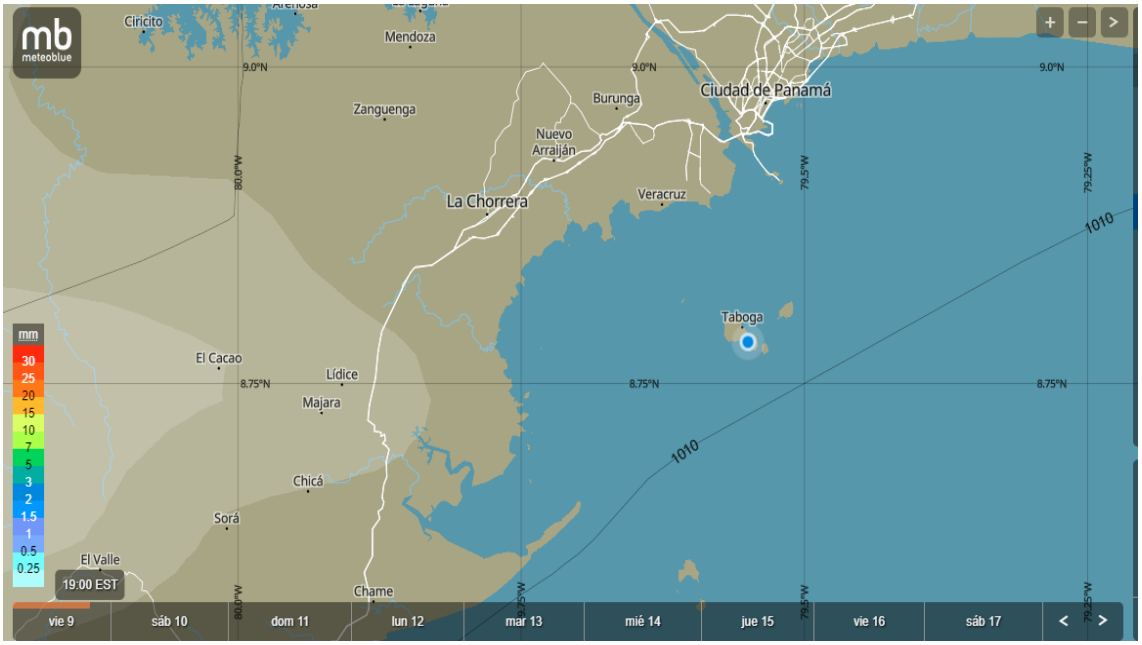
Isla Taboga se encuentra fuera de las rutas de huracanes y Panamá nunca ha experimentado un huracán. Al igual que en cualquier clima tropical, la flora de Isla Taboga es una muestra impresionante de la vitalidad de la naturaleza. Las lianas, bromelias, orquídeas, helechos y árboles frutales son típicos de la exuberante selva tropical perenne que existe en gran parte de la isla. La isla ostenta el apodo de "La Isla de las Flores" debido a su abundante vegetación tropical que florece casi todo el año.

Isla Taboga, e caracteriza por abundantes lluvias, de intensidad entre moderada a fuerte, acompañadas de actividad eléctrica que ocurren especialmente en horas de la tarde. La época de lluvias se inicia en firme en el mes de mayo y dura hasta noviembre, siendo los meses de septiembre y octubre los más lluviosos; dentro de esta temporada se presenta frecuentemente tropicales (depresiones, tormentas tropicales y huracanes), y a la ZCIT. un período seco conocido como Veranillo, entre julio y agosto. El período entre diciembre y abril corresponde a la época seca. Las máximas precipitaciones en esta región están asociadas generalmente a sistemas atmosféricos bien organizados, como las ondas y ciclones latitudes tropicales; en el resto del año las lluvias están asociadas a los sistemas atmosféricos tropicales que se desplazan sobre la Cuenca

del Pacifico, a la brisa marina y al calentamiento diurno de la superficie terrestre. Tiene una estación seca que va de diciembre a abril y una estación lluviosa que va de mayo a noviembre. Aunque llueve más en el continente de Panamá que en Isla Taboga, las precipitaciones en la isla oscilan entre 1,000 mm y 1,500 mm durante todo el año. Se estima que la probabilidad de precipitación en Isla Taboga para el mes de febrero de 2024 oscila en un 60 a 65%. Esta información coincide con la reportada para el mes de febrero de 2024, en meteoblue, el cual es un sistema de monitoreo meteorológico.

Figura 2

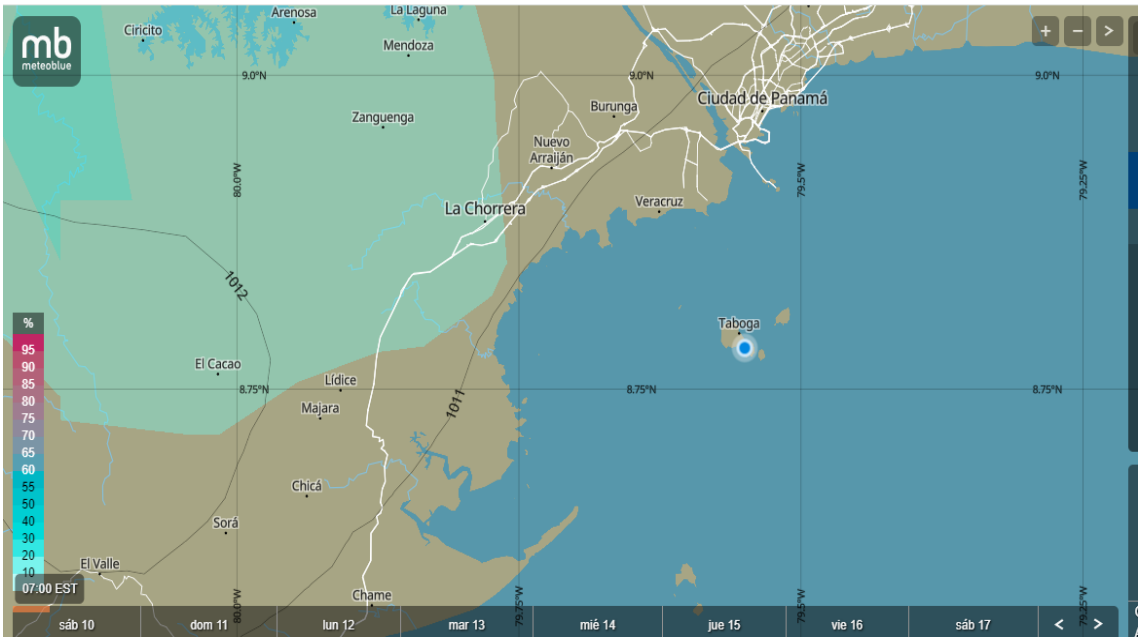
Comportamiento de la temperatura en Isla Taboga, febrero de 2024



Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/mapas/

Figura 3

Probabilidad de precipitación en Isla Taboga, febrero de 2024



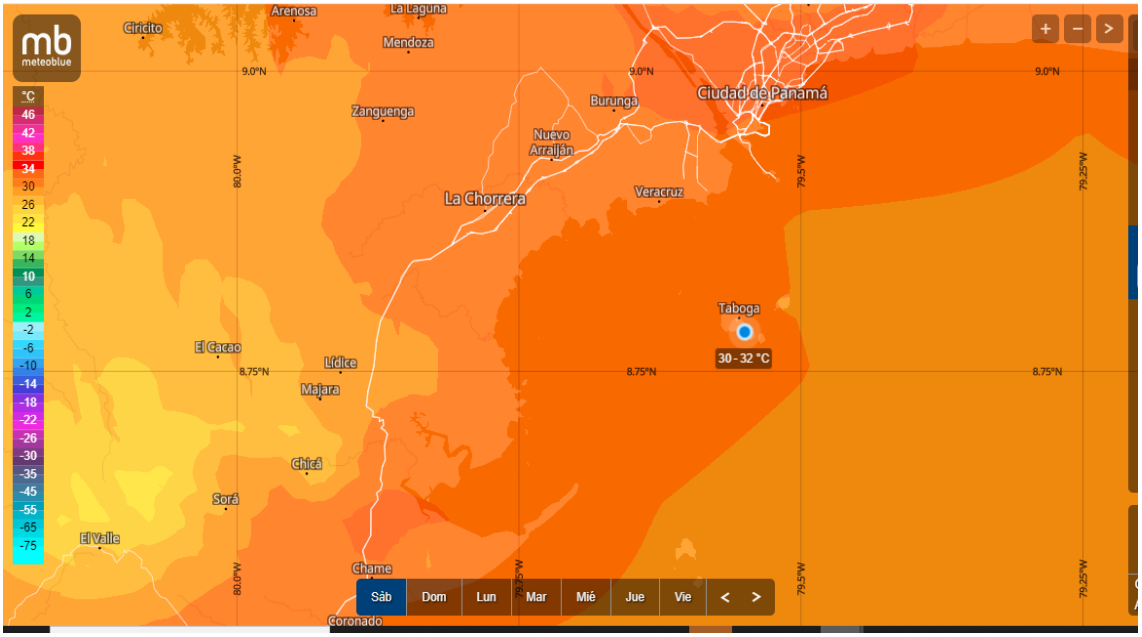
Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/mapas/

8.2 Temperatura

La temperatura en Isla Taboga varía a lo largo del año. Las temperaturas diurnas promedian alrededor de 83 grados Fahrenheit (28 grados Celsius) durante todo el año, mientras que las temperaturas nocturnas promedian alrededor de 24 grados Celsius. Durante el día, la temperatura puede llegar a los 30 grados Celsius en enero, mientras que en junio puede bajar a los 29 grados Celsius. Actualmente, para el área de Isla Taboga se reporta una temperatura máxima que oscila entre 30 a 32 grados Celsius y una temperatura mínima que oscila 24 a 26 grados Celsius.

Figura 4

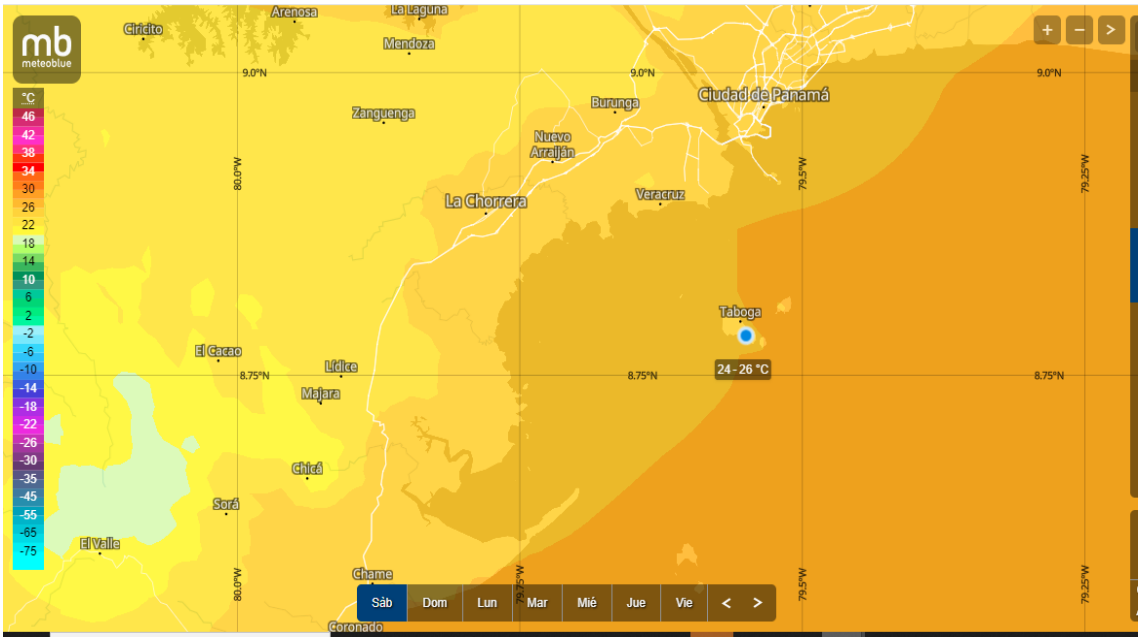
Registro de Temperatura máxima en Isla Taboga, febrero de 2024



Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/mapas/

Figura 5

Registro de Temperatura mínima en Isla Taboga, febrero de 2024



Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/mapas/

Es importante tener en cuenta que Isla Taboga tiene un clima tropical marítimo, lo que significa que las condiciones marinas pueden influir en las temperaturas en la isla. Además, la isla experimenta una estación seca que va de diciembre a abril y una estación lluviosa que va de mayo a noviembre.

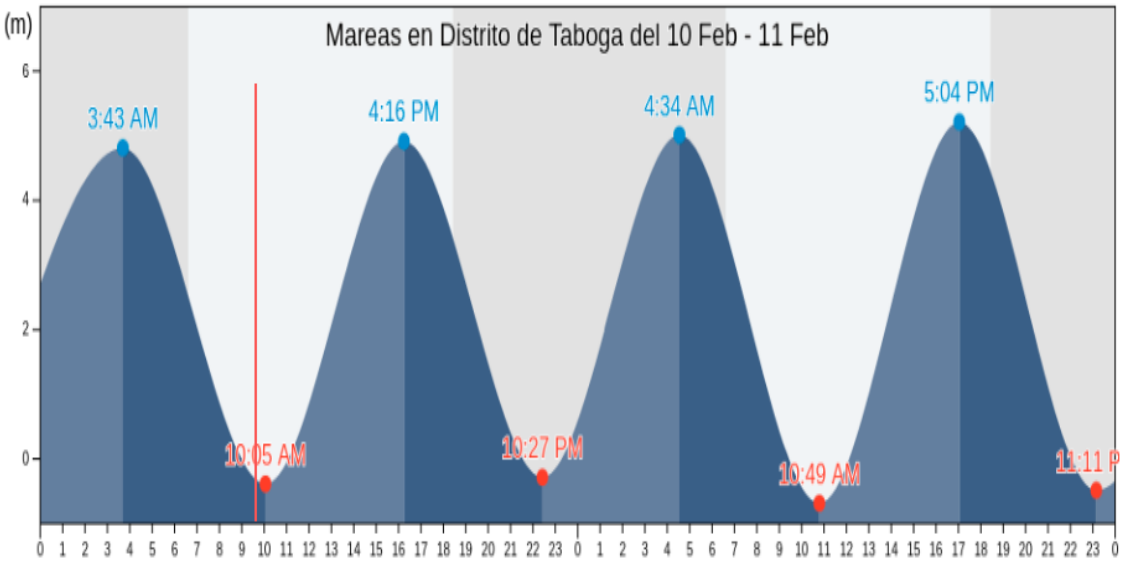
8.3 Oceanografía.

8.3.1 Zonas

Las costas del Pacífico de Panamá, se caracterizan por la presencia de mareas predecibles, conocidas como semi-diurnas. Dentro de la misma se pueden contemplar la presencia de tres a cuatro períodos de marea, en un período aproximado de 24 horas 50 minutos. Con una amplitud máxima de aproximadamente 6 a 7 metros (dependiendo del área), posee un desfasamiento en cuanto a su hora de llegada de 5 a 10 minutos, entre su llegada a Bahía Piñas (Darién) hasta su arribo a Punta Burica, en la Provincia de Chiriquí (Glynn, 1972; ACP, 2010). Otra característica que muestran las mareas del Pacífico, es que la altura alcanzada, por las dos mareas altas o las dos mareas bajas consecutivas, tienden a ser muy similar. La amplitud de sus mareas en combinación con la estructura de su litoral y su amplia plataforma continental e insular, promueven la presencia de un área intermareal de hasta 7 metros, a lo largo de todo su litoral; sin embargo esta, es mucho menor en la base de la Península de Azuero 3-4 metros (ACP, 2010), lo que ha permitido el desenvolvimiento de pequeños arrecifes de coral costeros, en diversos lugares de esta zona (Península de Azuero), como Puerto Escondido y Los Achotines (Provincia de Los Santos), Parque de Cerro Hoya (Provincia de Veraguas) entre otros (Guzmán & Breedy, 2008). La marea en Isla Taboga varía según el nivel del agua y la hora del día. Durante la marea baja, se forma una barra de arena que separa la isla de otra pequeña llamada El Morro de Taboga. Esto permite caminar

desde la playa principal de Taboga hasta El Morro durante la marea baja. Sin embargo, cuando la marea está alta, la barra de arena desaparece y las dos islas quedan separadas.

Figura 6
Comportamiento de la marea en Isla Taboga, febrero de 2024



Fuente: https://es.tideschart.com/Panama/Panama/Distrito-de-Taboga/

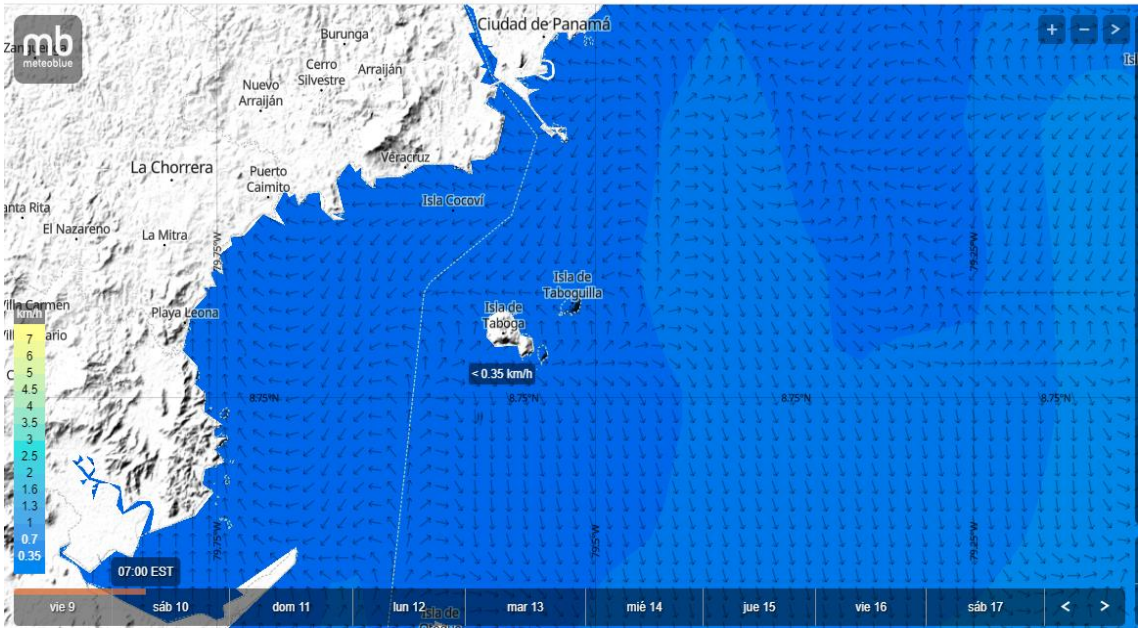
8.3.2 Profundidad del agua

La pequeña bahía de Isla Taboga frente al pueblo de San Pedro y Playa Honda alcanza profundidades de 40 a 60 pies mar adentro. El agua frente a la costa de Playa Restinga es mucho menos profunda, de 10 a 20 pies. Una tercera bahía, Bahía Noreste, ubicada en el lado noreste de Isla Taboga, también alcanza profundidades de 40 a 60 pies. Las profundidades costeras de Isla Taboga ofrecen un anclaje seguro para embarcaciones de cualquier tamaño.

8.3.3 Corrientes

Nuestro país tiene un sistema de corrientes particular y muy propio de ambientes costeros con diferencias significativas entre ambos sectores Pacifico y Pacífico e inclusive el Pacifico presenta características divergentes en sus cuerpos de agua. El patrón prevaleciente de corrientes en el Golfo de Panamá, básicamente está dominado por la presencia ciclónica de la Corriente de Colombia, que presenta un ancho en superficie de 200 km y ejerce una influencia hasta los 250 m de profundidad. La misma viaja de este a oeste, inicia su recorrido en las costas de Darién y termina en la de Los Santos, con una velocidad que oscila entre 0.3 a 1.5 nudos, según la época del año (generalmente son más fuertes durante la época lluviosa). De igual manera, su proximidad o lejanía de la costa, varía con las condiciones ambientales. (Bennett, 1965; Stevenson, 1970; DMAHC, 1975; Kwiecinsky, 1981; D´Croz, 1988; IGNTG, 2007). En el área del Golfo de Chiriquí, las corrientes marinas prevalecientes mantienen dirección esta (contrario a las corrientes en el Golfo de Panamá). De acuerdo a la figura se indica que para el presente mes de febrero las corrientes en Isla Taboga están entre 0.35 -0.7 Km/h.

Figura 7
Comportamiento de las corrientes marinas en Isla Taboga, febrero de 2024

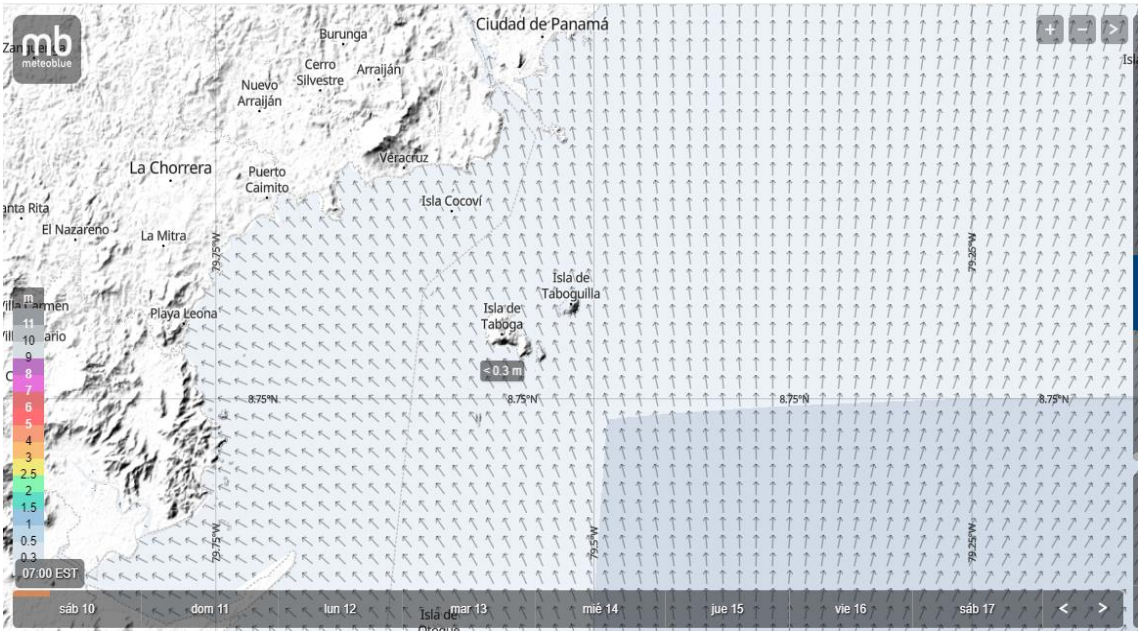


Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/mapas/

8.3.4 Oleaje

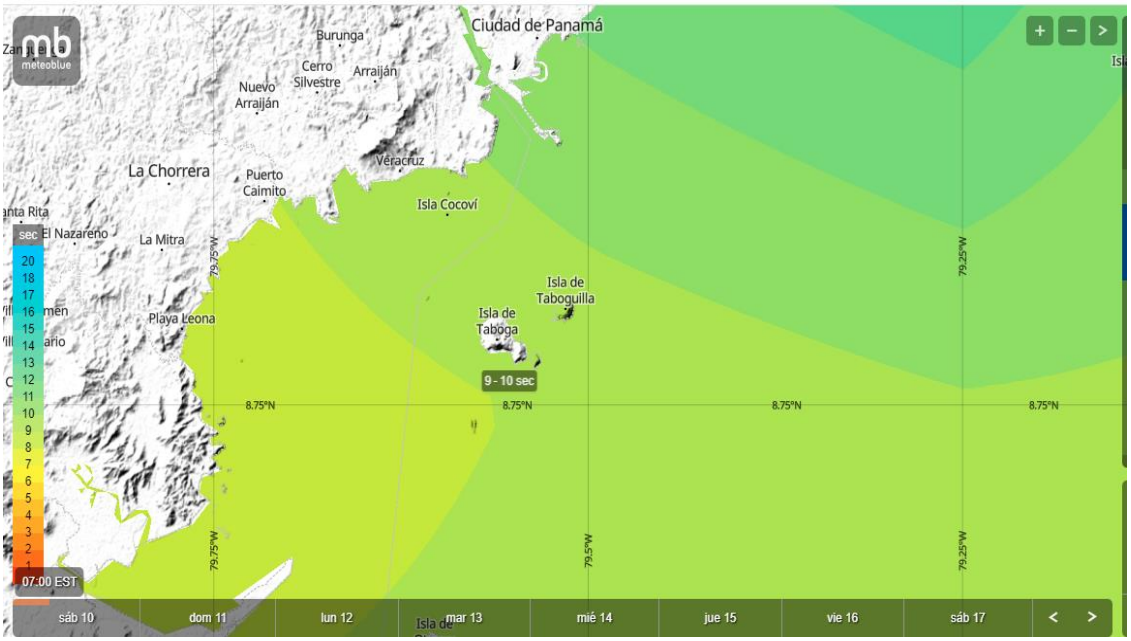
La altura del oleaje en Isla de Taboga no supera 1 metro (3 ft 3 in) y es un mar apto para nadar. De igual manera se proyecta que el mar se mantendrá en calma.

Figura 8
Altura de las olas en Isla Taboga, febrero de 2024



Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/mapas/

Figura 9
Periodos de olas en Isla Taboga, febrero de 2024

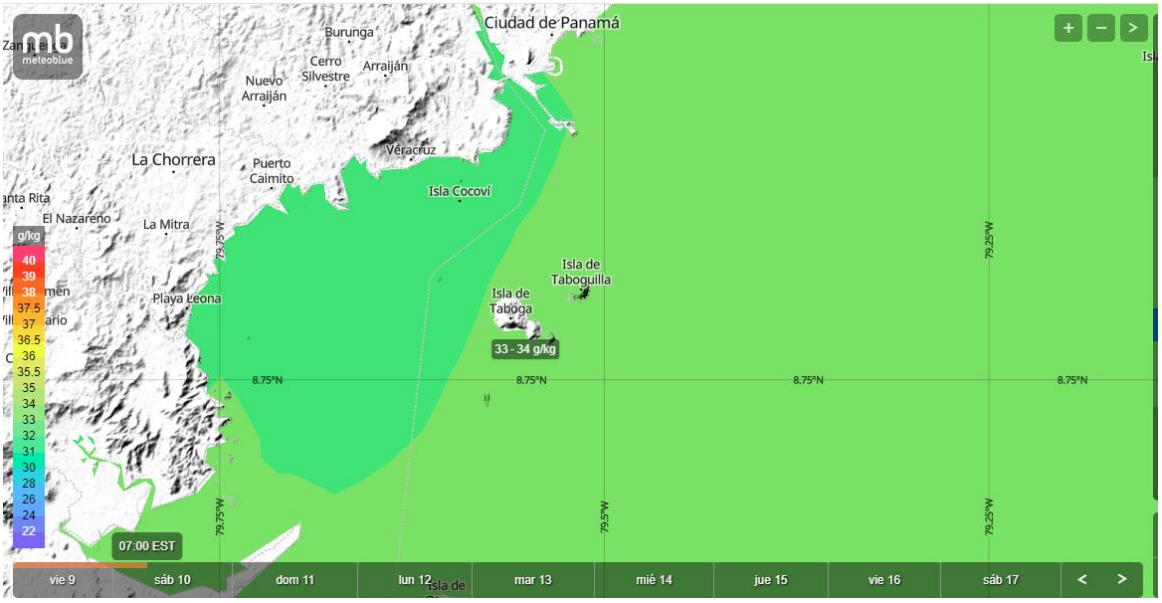


Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/mapas/

8.3.5 Salinidad

Lamentablemente en Panamá no contamos con una entidad que se dedique al estudio y monitorear, de los principales factores físicos-químicos oceanográficos, de manera que podamos entender su comportamiento y el porqué de sus variaciones. En ausencia de esto, se hizo una revisión exhaustiva de las distintas publicaciones existentes (que se incluyen en la bibliografía); de las mismas se seleccionaron aquellas con mayor continuidad de datos: D´Croz & O´Dea (2007) en la cual se comparan diferentes parámetros hidrográficos de la capa superficial (0 a 20 metros) del Golfo de Panamá y el Golfo de Chiriquí (Tabla 2.2.3a). D´Croz et al. (2003), D´Croz & Robertson (1997) y D´Croz & Robertson (2007) en las cuales realizan mediciones oceanográficas continuas, en la boya de anclaje a la salida del canal de Panamá y en las cercanías de isla Taboga (Kwiecinski & D´Croz (1994). La salinidad para el Golfo de Panamá oscila entre 34.90 a 21.50 o/oo, mientras que en el Golfo de Chiriquí su rango se encuentra entre los 32.50 a 29.40 o/oo. Las diferencias obedecen a la cercanía de las estaciones a la influencia de la salida de los ríos y su incremento es producto, en el Golfo de Panamá del Afloramiento. Los estudios también encontraron datos concluyentes, en cuanto a que el régimen de lluvia y por ende la influencia de las aguas dulces sobre la zona costera, es mayor en el Golfo de Chiriquí que en el Golfo de Panamá. (A.E.S.A., 1981; Kwiecinski & Chial, 1983; Kwiecinski & D´Croz, 1984; Donoso & Ventura, 1986; Brenes et al., 1995; D´Croz & Robertson, 1997; D´Croz et al., 2003; D´Croz & O´Dea, 2007; D´Croz & Robertson, 2007). Atraves de la Figura se muestra que, para el mes de febrero, la isla de Taboga presenta un rango de salinidad entre 33-34 partes por millón, lo cual es considerado un rango normal de salinidad, si nos basamos en rangos registrados anteriormente.

Figura 10
Comportamiento de salinidad en Isla Taboga, febrero de 2024



Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/mapas/

8.3.6 Transparencia

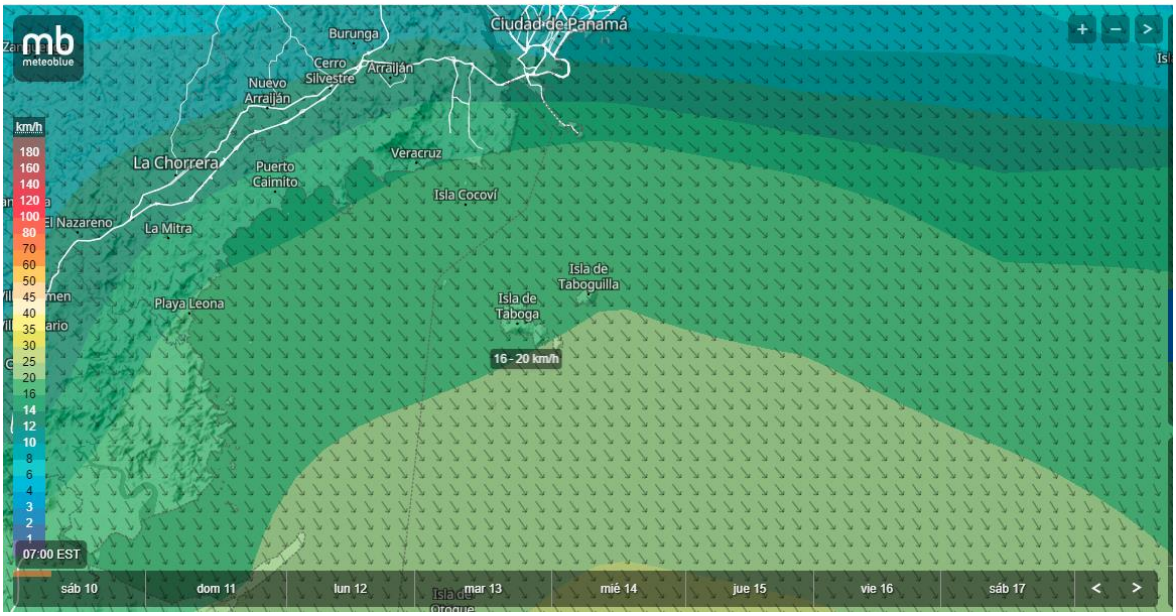
En cuanto a la transparencia o visibilidad de las aguas, la mayor amplitud en valores la ofrece las mediciones de disco Secchi, que reflejan unas variaciones en cuanto a la transparencia de las aguas bastante amplio (rango de 0.80 a 15.80 m) y promedio de 9.30 m en las aguas exteriores del Golfo de Panamá, cuya variabilidad obedece a diversos factores: fuerza de los vientos, intensidad del afloramiento y cercanías a las desembocaduras de los ríos (Kwiecinski & D´croz, 1994; D´croz & Robertso, 1997; D´croz et al., 2003). En isla Taboga, se observo claramente que el zona de la toma de agua de mar presento una mayor transparencia con unrango (0.70-5 metros), esto debido a que las consiciones climaticas se podian considerar como excelentes, pocas nubes y dia soleado, ademas que esta zona no cuenta con vegetacion cercana que produzca sombra, lo cual permitio contar una visibilidad adecuada para el buceo.

8.3.7 Viento

En particular, los vientos alisios, los vientos sinópticos del oeste y los vientos ecuatoriales del oeste afectan a nuestro país en una escala sinóptica. Con base en la información de la estación meteorológica de Tocumen, que es la más cercana al sitio del proyecto y tiene un registro de vientos de 10,2 metros de altura, podemos inferir que los vientos alisios son dominantes en la región de estudio durante la estación seca (diciembre a abril). De febrero a marzo, se precipita por la superficie hacia el norte a una altura de 10 m, 2 m sobre el suelo y 1 m/s en promedio.

A lo largo del año, la dirección del viento promedio por hora dominante de Isla Taboga cambia. Durante tres semanas y media, del 25 de septiembre al 19 de octubre, el viento con más frecuencia viene de la dirección y alcanza un porcentaje máximo del 39 % el 7 de octubre. Durante 11 meses, del 19 de octubre al 25 de septiembre, el viento con más frecuencia viene de la dirección del norte, alcanzando un porcentaje máximo del 95% el 1 de enero. De acuerdo a la informacion obtenida en campo y se gun la figura, los vientos en Isla Taboga oscila en 16-20 km/h para el mes de febrero lo cual es considerado como flojo, en direccion oeste y con Ráfagas de viento: 25 kmh.

Figura 11
Comportamiento del viento en Isla Taboga, febrero de 2024



Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/mapas/

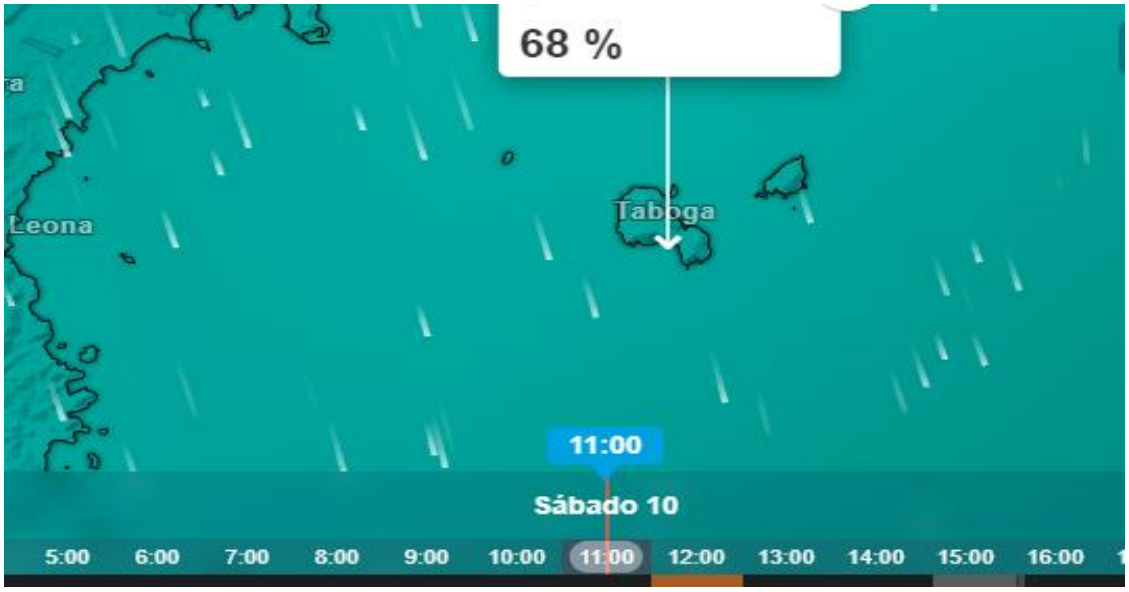
Figura 12
Comportamiento de las ráfagas de viento en Isla Taboga, febrero 2024

Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/mapas/

8.3.8 Humedad

En cuanto a la Humedad Relativa Isla Taboga para el mes de febrero tiene que el máximo registrado es de 88.5%, el mínimo 68% y la humedad relativa promedio es de 82.4%.

Figura 13
Comportamiento de la Humedad en Isla Taboga, febrero de 2024



Fuente: https://www.meteored.com.pa/mapas-meteorologicos/

9. CARACTERISTICA BIOLOGICA DE LA ZONA COSTERA

9.1 Ecosistemas

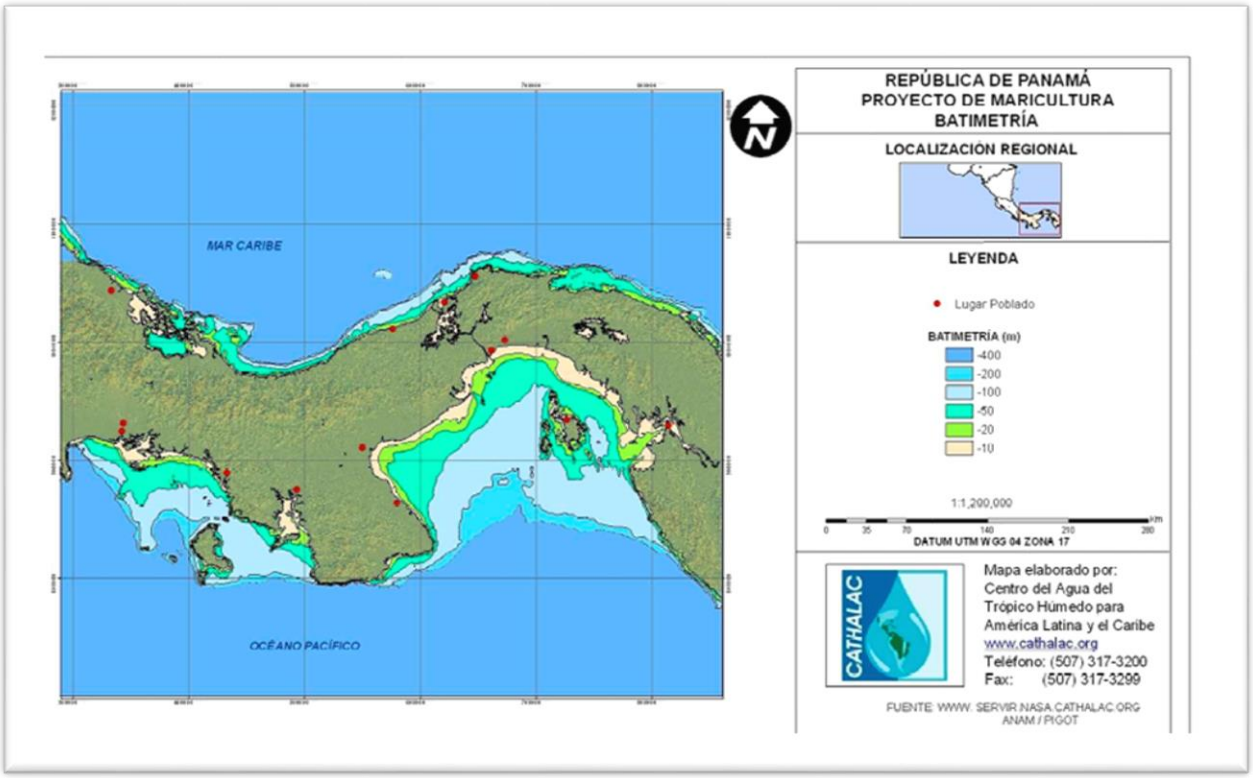
Según lo establecido en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR, 1994), aprobada el 30 de abril de 1982 en Nueva York y que entro en vigor el 16 de noviembre de 1994 podemos decir que: Todo Estado tiene el derecho de establecer la anchura de su Mar Territorial hasta un límite que no exceda las 12 millas marinas (1855.4 metros) medidas a partir de la línea base. Posterior al Mar Territorial se establece una Zona Contigua (12 millas marinas) en las cuales el estado puede fiscalizar para prevenir infracciones a sus leyes y reglamentos aduaneros, fiscales, inmigración o sanitarios. A continuación hacia mar abierto se reconoce la Zona Económica Exclusiva (200 millas marinas desde la línea base) en la cual el estado ribereño tiene derechos de soberanía para fines de exploración y explotación, conservación y administración de los recursos naturales, tanto vivos como no vivos de las aguas supra yacentes al lecho y del lecho y subsuelo del mar, y con respecto a otras actividades con miras a la exploración y explotación económica de la zona, tal como la producción de energía derivada del agua de las corrientes y los vientos. Si tomamos como tope las 200 millas marinas (incluyendo las aguas interiores), el dominio marítimo de Panamá en el Pacífico es de aproximadamente 184,430 km^2. Dentro de esto incluimos los 30,000 km^2 (Bahía Histórica-Golfo de Panamá) y los 2,800 km^2 de las “Aguas Interiores”.

9.2 Estructura y Funcionamiento de la Plataforma Continental

Zona de aguas marinas, relativamente poco profundas, que se extienden desde la base de continentes e islas, hasta una profundidad de aproximadamente 200 metros. Constituyen alrededor del 8 % de la superficie de los océanos y representan la zona con mayor riqueza: pesca (80 % de

las capturas mundiales), petróleo y gas natural. Su formación obedece a la interrelación de diferentes factores como lo son; variaciones en el nivel del mar (descenso durante la época glacial), erosión, deposición de sedimentos, hundimientos del continente, etc. De hecho, su conformación, por lo general, es similar a la de la tierra emergida desde la cual se proyecta; en otras palabras, constituye la proyección sumergida de continentes e islas. Debido a la proximidad o lejanía de sus aguas, de los principales centros de variantes ambientales (ríos, contaminantes, ciudades, etc.), dentro de ella se presentan amplias variaciones, en cuanto a sus principales parámetros ambientales que la limitan o determinan: oleaje, corrientes, vientos, temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, transparencia de sus aguas, etc. Panamá cuenta con 25000 km^2 de plataforma continental e insular, de estos 19000 km2 pertenecen al Pacífico, que se caracterizan por la presencia de fondos suaves, compuestos mayormente por fango y arena, están conformados en 3 áreas: el Golfo de Panamá (12880 km^2) en el cual encontramos la porción más grande (150 km de largo por 250 km de ancho), Coiba (5474 km^2) y la base de la Península de Azuero (644 km2). Dentro de esta plataforma continental, tenemos 1200 km^2 que pertenecen a aproximadamente 1518 islas, isletas y cayos, de origen volcánico o coralino, de estas 19 495 se encuentran en el Pacífico de Panamá, destacándose entre estas Isla Coiba (la más grande de todo el Pacífico Americano con sus 493 km^2), Isla del Rey e Isla Cébaco, que son las islas de mayores dimensiones presentes en las aguas panameñas.

Figura 14
Plataforma Continental de Panama



Fuente: Estado del Ambiente marino de Panama, Averza, Aramis, 2018.

9.3.3 La zona costera

Conocida también como costanera, incluye las aguas costeras, marinas, estuarinas y cercanas a las orillas de la costa, en donde actividades humanas y procesos naturales afectan y son afectados por lo que se da en las aguas. Su extensión varía, ya que sus límites no sólo son determinados por características ambientales y geológicas, sino también por un concepto político y administrativo. De este modo, se puede incluir toda el área terrestre de las cuencas hidráulicas y toda el área acuática hasta la plataforma continental, aunque en la práctica la zona costera es una banda relativamente angosta de agua y tierra a lo largo de la orilla del mar. Sus características naturales incluyen playas, tierras húmedas, estuarios, lagunas, arrecifes de coral, manglares y

dunas. Las artificiales incluyen, puertos, pesquerías y operaciones de acuicultura comerciales, industrias, establecimientos recreativos y turísticos, sitios arqueológicos y muchas de las áreas urbanas más grandes y densamente pobladas del mundo. Tiene una gran importancia económica, ya que la mayoría de los recursos vivos del mar que son utilizados por los seres humanos, viven y son cosechados allí. Por lo que gran parte de la pesca comercial se lleva a cabo allí. Las costas han sido los lugares lógicos para los puertos marítimos y para la ubicación de operaciones industriales y comerciales que requieren del movimiento de sus productos. La tierra es atractiva y valiosa para el uso residencial; en muchas áreas del mundo en vías de desarrollo, las tasas de crecimiento demográfico y las poblaciones urbanas son más grandes en la costa. Estas zonas han sido empleadas por siglos para la recreación, por lo que actualmente el turismo es un negocio importante, siendo el sector más grande de la economía de algunos países. Otros servicios que brindan, son la estabilización de la orilla, protección contra las tormentas, crianza de peces, control de inundaciones, ciclaje de los nutrientes, y tratamiento natural de los desechos.

9.3.4 1 Estructura y funcionamiento de las zonas costeras:

La zona costera, es uno de los sistemas más complejos, diversos y productivos de la tierra, dentro del cual interactúan sistemas marinos, sistemas terrestres y sistemas propiamente costeros; cada uno de los cuales efectúan su aporte al conjunto en general. Los diferentes componentes de su estructura, interactúan entre sí, permitiendo el intercambio biológico-energético, por lo que todo el sistema, es dependiente de sus diferentes componentes. Su estructura implica la presencia de gran cantidad de subsistemas, que de una manera u otra se interrelacionan entre sí: Lagunas costeras, estuarios, pantanos, arrecifes, pastos marinos, litoral, dunas, playas, deltas y planicies, entre otros, mucho de los cuales, a su vez, están sometidos en variedad de grado con la dinámica.

10. PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS QUE SE REALIZAN EN LA ZONA COSTERA, CON POTENCIAL PARA AFECTAR EL AMBIENTE MARINO

Las principales actividades comerciales en Isla Taboga incluyen el turismo y la pesca. El turismo es el principal rubro económico de la isla, atrayendo a muchos visitantes debido a su belleza y cercanía con la ciudad de Panamá. Los turistas pueden disfrutar de las hermosas playas, realizar rutas de senderismo, explorar la flora y fauna, y visitar lugares de interés histórico como la segunda iglesia católica más antigua de América. Además, en el poblado de la isla se pueden encontrar cafeterías, bares, restaurantes y hoteles.

En cuanto a la pesca, es la segunda actividad económica en la isla después del turismo. Muchos turistas visitan la isla para disfrutar de la pesca y explorar las profundidades marinas alrededor de la isla. Si se comparan los resultados de los dos últimos censos del año 2000 y año 2010, se puede observar que la distribución poblacional en la República de Panamá se concentra, en la Provincia de Panamá con un rango de 24 % a 25 %, sin embargo, Isla Taboga no escapa de esta situación, aunado al incremento de personas a través de los turistas, ha generado una fuerte presión con respecto al abastecimiento de agua potable y a su vez el manejo de las aguas residuales, las cuales de no ser tratadas pueden generar un colapso sanitario en el sector afectando directamente al ecosistema marino. La descarga total de agua residual a la costa Pacífica de acuerdo al consumo de agua potable, ha variado de trescientos treinta y cinco mil cuatrocientos dos metros cúbicos (335402.6 m^3) en el año 2004 hasta cuatrocientos doce mil cuatrocientos treinta y siete metros cúbicos (412437.2 m^3) para el año 2008, no se cuenta con un registro aproximado del volumen de aguas residuales generadas en Isla Taboga. Tomando en cuenta que en la isla no existe fuente hídricas permanentes, ya que esta es completamente dependiente de los procesos de

precipitación para así, de alguna forma lograr contar con el vital líquido, situación que no es completamente rentable para cubrir la demanda de los lugareños y los turistas. El buceo no controlado, es otra fuente de intervención negativa sobre el ecosistema, ya que produce estrés eco sistémico sobre especies sobre especies que puedan estar protegidas con alguna normativa especial (Vedas), ya que se pierde el control sobre su captura: talla, sexo, estado reproductivo, lo cual afecta de manera directa a la fauna marina.

En estado panameño, en la búsqueda de alternativas viables con la visión y misión de mejorar la calidad de vida de los lugareños y visitantes de Isla Taboga, han contemplado la implementación de una serie de proyectos sociales tal como lo es la rehabilitación de la planta desalinizadora actual por parte del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), y mejoras en todo el sistema de red de suministro, toma de agua de mar y almacenamiento, por parte del Programa ATP BID. Es sumamente importante tomar las precauciones correspondientes para asegurar el mantenimiento del equilibrio ecológico del área, debido a las implicaciones que se puedan provocar por el proceso de desalinización.

Las descargas de salmuera de una planta desalinizadora pueden tener varios impactos en el ambiente marino. Algunos de estos impactos incluyen:

Aumento de la salinidad: La salmuera liberada al mar tiene una concentración de sal más alta que el agua de mar circundante. Esto puede aumentar la salinidad del agua en el área cercana a la descarga, lo que puede afectar a los organismos marinos que no toleran altos niveles de salinidad.

Cambios en la temperatura: La salmuera liberada puede tener una temperatura diferente a la del agua de mar circundante. Esto puede causar cambios en la temperatura del agua, lo que puede afectar a los organismos marinos y a los ecosistemas locales.

Efectos en la calidad del agua: La salmuera puede contener productos químicos utilizados en el proceso de desalinización, como cloro y cobre, que pueden ser tóxicos para los organismos marinos. Estos productos químicos pueden acumularse en el ambiente marino y tener efectos negativos en la vida marina.

Alteración de los ecosistemas marinos: La descarga de salmuera puede tener efectos en los ecosistemas marinos locales, incluyendo la reducción de los niveles de oxígeno en el agua, lo que puede afectar a los organismos marinos y a la cadena alimentaria.

11. Métodos

En muchas ocasiones los investigadores se enfrentan a la necesidad de identificar en tiempos muy cortos, comunidades faunísticas relativamente complejas. En Panama es escasa la bibliografía que caracterice estructuralmente sistemas o comunidades asociadas a parches coralinos muertos, dada la complejidad de las mismas; el problema se empeora cuando se trata de comunidades más complejas desde el punto de vista sistemático, como es el caso de las comunidades ícticas (Acero, 1992; Solano et al., 1995).

Luego de evaluar las diferentes metodologías que se han venido formulando y utilizando en el mundo, en Panama se inició el ensayo de metodologías sencillas y de fácil aplicación, cuya validez ya ha sido comprobada por otros investigadores y que permiten la caracterización rápida de estas comunidades. Dentro de las más efectivas se encuentra la técnica del censo visual rápido de Jones & Thompson (1978), que toma el concepto básico de especies / área utilizado en ecología vegetal, donde el tiempo es sustituido por área y por consiguiente se obtiene una observación basada en especies / tiempo.

Durante la fase de campo, se empleó la técnica del Censo Visual Rápido (CVR), dentro de espacios definidos a través de transectos y para su aplicación, fue necesario el uso de un equipo de aire comprimido SCUBA, un computador o reloj de buceo para medir tiempos y profundidades, un lápiz y una tabla acrílica para anotar especies posibles a encontrar y una cámara submarina GoPro 9.

Figura 15
Vista del inicio de la inmersión en la Zona 1-descarga

Fuente: Información propia-2024

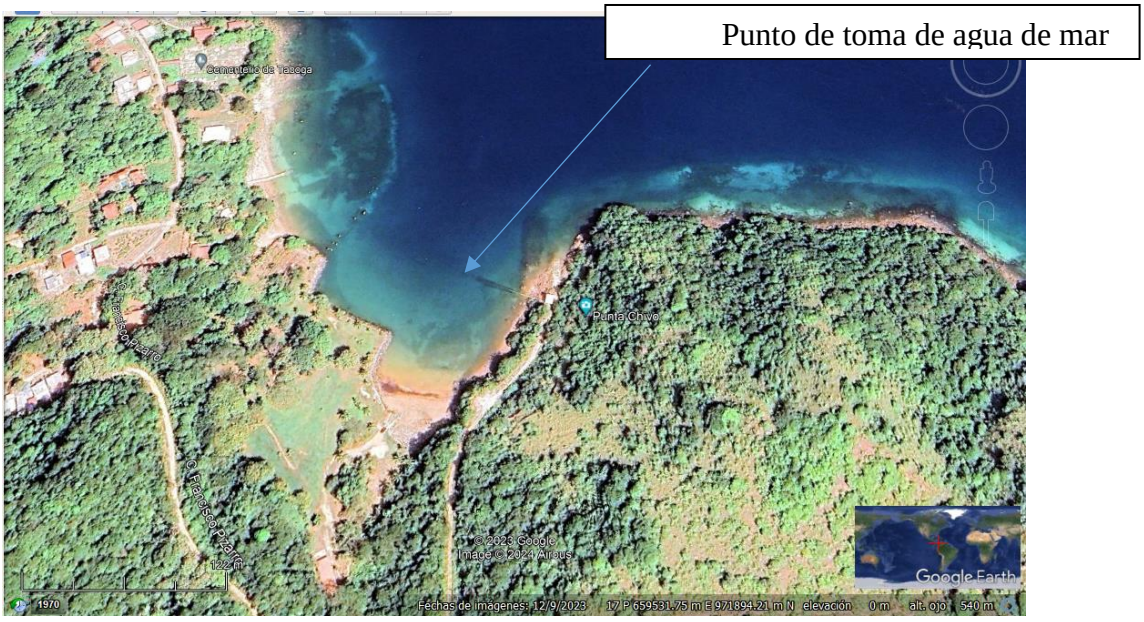
Este método consiste en un buceo que se realiza libre y aleatorio sobre transectos definidos (todos los espacios dentro del transecto están disponibles para el observador durante el tiempo que les permita a los buzos en la inmersión, identificando y registrando durante este tiempo en la tabla tantas especies de peces como sea posible). Las especies se registran en los intervalos de tiempo (tres intervalos de tiempo divididos en cinco minutos cada uno), específicos donde fueron vistas pero sólo se tiene en cuenta el intervalo en el que se vieron por primera vez (las apariciones en los intervalos restantes no se suman a la hora de totalizar los puntajes en las 3 derivas por área, ya que así se reducen los registros múltiples de especies en cada intervalo, es decir, evita sesgos en cuanto al registro del mismo individuo más de una vez y sobreestimar las abundancias de los mismos.

Una vez establecidos los parámetros y alcance para este estudio se describió el área donde se realizó el estudio corresponde a dos sitios específicos en Isla Taboga. La primera área corresponde al punto de la toma o captación de agua de mar, sitio que se encuentra en una pequeña ensenada próxima a Punta Chivo en Isla Taboga, cuya coordenada de ubicación es 659626 E-971790 N (Datum WGS84 -Ver tabla 1). La zona 1-descarga de cuenta con área aproximada de 29,898 m^2 y para la zona 2-toma de agua de mar fue de aproximadamente 16,480 m^2 (información suministrada por los consultores ambientales). Dentro de cada zona se establecieron tres transectos de aproximadamente 400 -1,700 m^2. Cabe señalar que en la zona de toma de agua de mar hubo un transecto (A) que presento una dimensión distinta debido a la inclusión de la parte de playa en la caracterización, por lo cual su área fue de 1,620 m^2. En la zona 1 de descarga no ocurrió así, debido a la condición rocosa de su borde de playa, lo cual imposibilitaba su incursión, sin embargo, su caracterización se realizó de manera visual a una distancia aproximada de 5 metros. Cada transecto se demarco con cinta fluorescente, dicha actividad se realizó en paralelo con el correspondiente censo.

El área de la toma de agua de mar se caracteriza por tener un fondo arenoso con poca profundidad, característico del Golfo de Panama. En el área hay una playa rocosa y de arena gruesa, formaciones de roca dura observadas más hacia Punta Chivo y, formaciones coralinas. El área de toma o captación de agua se caracteriza por presentar profundidades que oscilan 1-15 metros. El área está expuesta a presiones como el aumento de la infraestructura costera, la pesca artesanal y la contaminación del agua; también el manejo de la basura es un problema.

Figura 16
Vista del sitio o Zona 2 de la toma de agua de mar / inicio de inmersión

Figura 17
Vista de la ubicación del punto de toma de agua de mar -Zona 2



Fuente: Google Earth-2023.

Con respecto al área de descarga, esta se ubica próximo al sector conocido como Punta Catalina (es sitio señalado como referencia para la ubicación), sin embargo, se hace la aclaración que las zonas estudiadas se encuentran completamente fuera del área protegida. A diferencia del área de toma no se observó una playa como tal, ya que al borde u orilla estaban cubiertas por grandes rocas, las cuales cubrían parte de la sección marina aproximadamente unos 20 metros desde orilla entre mezclados con fondos de arena. También se observaron algunas formaciones o parches coralinos las estribaciones de la sierra al caer al mar forman una serie de 11 bahías y ensenadas protegidas de considerable profundidad máxima (40 – 60 m), y los fondos se precipitan rápidamente a profundidades de más de 500m y a distancias relativamente cortas de la línea de la costa.

Figura 18
Vista de los puntos de toma de agua de mar y punto de descarga (puntos amarillos)

Fuente: Google Earth-2023.

Para realizar el inventario durante la fase de campo, esta será utilizando la metodología de transectos, para lo cual se determinó la ubicación y longitud del transecto en el área marina a ser muestreadas. Puede ser una línea recta o seguir una forma específica según el objetivo del estudio. El monitoreo se realizó el dia 7 de febrero de 2024. El registro de datos se llevará a cabo en estaciones de monitoreo fijas. Para la zona de toma de agua de mar se caracterizarán por tener un área de monitoreo con 3 transectos (A, B y C) paralelos a la costa y con una dimensión aproximada entre 407 a 1,620 m^2, siendo el transecto "A" el más cercano a la orilla mide 1,620 m^2, el B mide 450 m^2 y el "C" mide 580 m^2. La zona de descarga se caracteriza por tener los tres transectos con una dimensión de 450 m^2 cada uno. Una vez definidos los puntos de cada transecto se procedió con la inmersión de los buzos, en este estudio se utilizaron dos buzos (los cuales cuentan con amplia experiencia en caracterización de fauna y flora marina como biólogos marinos) en cumplimiento de los protocolos de seguridad internacional. Se procedió a realizar el recorrido en cada transecto, a medida que se avanza a lo largo del transecto, se realiza un muestreo visual de la fauna marina. Esto implica observar y registrar todas las especies de animales marinos que se encuentren en el área del transecto. Se utilizó una cámara fotográfica para ayudar posteriormente con la identificación de las especies.

Figura 19

Vista de la ubicación de los transectos en las zonas de toma de agua de mar y descarga

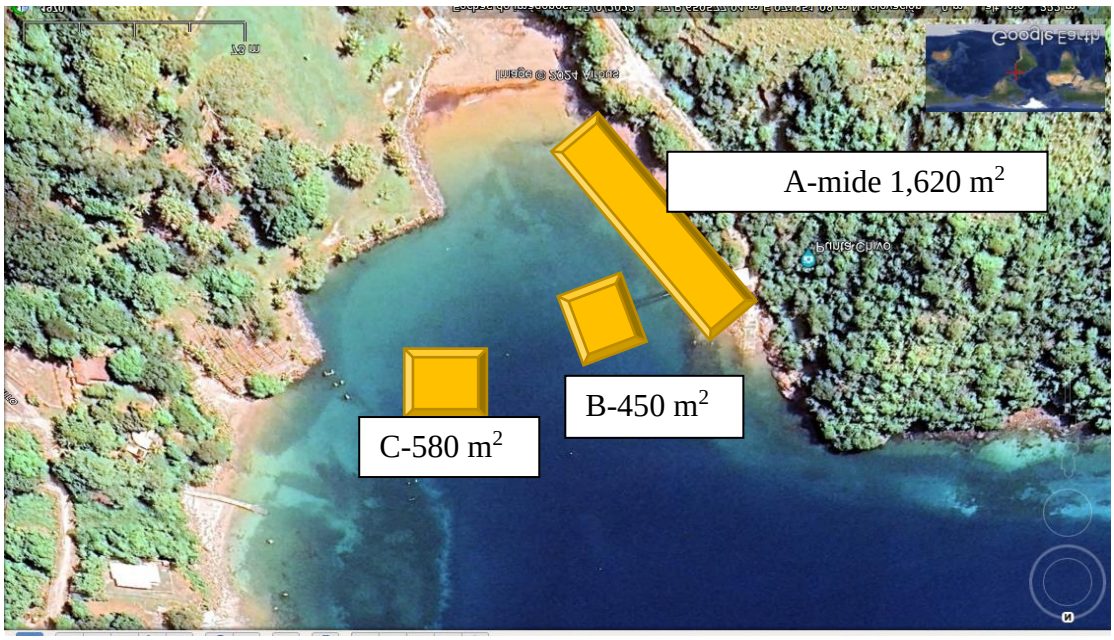


Figura 20
Vista de la ubicación de los transectos en la zona 1- punto de descarga

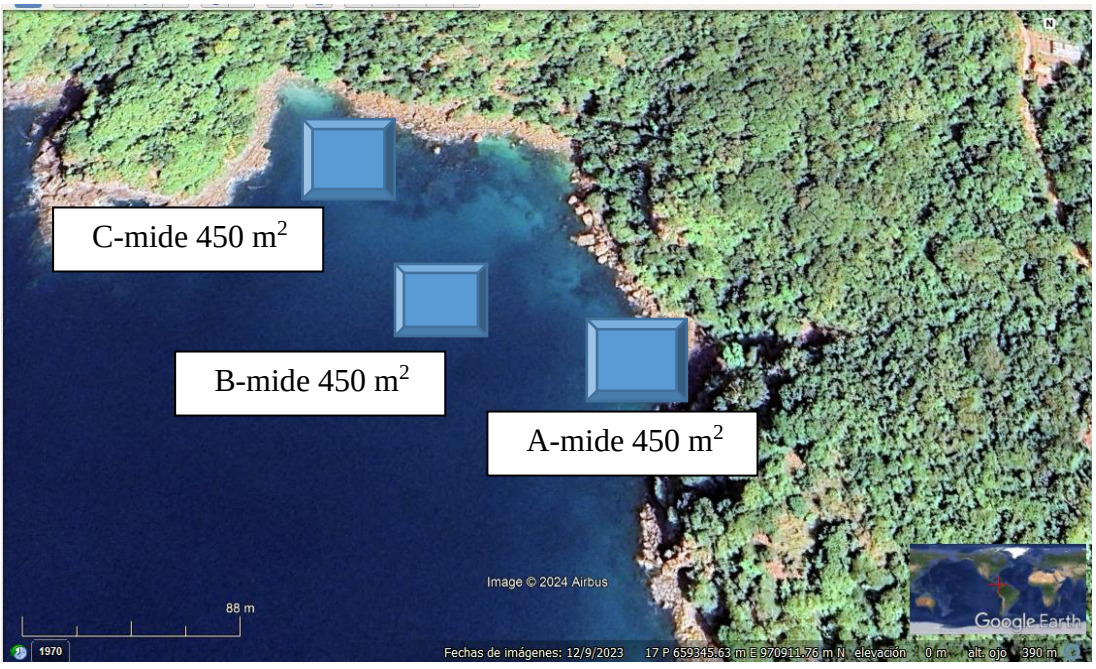


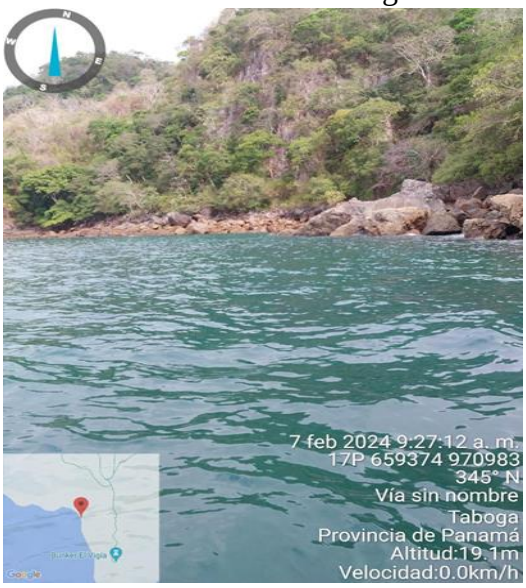
Tabla 1

Coordenadas de ubicación Datum WGS84 de cada transecto en las áreas de toma de agua de mar y descarga.

Área	*Transecto*	*Coordenada*		*Tamaño (m2)*
		Este	**Norte**	
Toma de agua de mar	**A**	659641	971737	233.47
	B	659602	971816	160.94
	C	659556	971830	214.02
Descarga	**A**	659367	970936	151.20
	B	659248	971057	234.76
	C	659275	970776	180.70

Fuente: elaboración propia-2024.

Figura 21
Vista del área de descarga-Zona 1



Fuente: información propia-2024

Posteriormente, a las especies vistas durante el primer intervalo de tiempo se les asigna un rango (puntaje) de abundancia de seis, a las del segundo cinco, y así de forma sucesiva y descendente de tal manera que a las especies observadas por primera vez durante el último intervalo de tiempo se les asigna un valor de abundancia de uno; la forma como son asignados estos rangos principalmente se debe a que esta técnica parte de la premisa que los organismos aparecen más rápidamente con mayor abundancia y frecuencia cuando se encuentran en su hábitat y territorio; así los peces que se observan a diferentes intervalos de tiempo con abundancias elevadas, corresponden a las especies dominantes localmente; de igual forma si una especie que no se registra sino una vez durante el último intervalo de tiempo, correspondería a una especie ocasional. La variación resultante de la agregación de especies y el chance de ocurrencia de

especies raras en el primer intervalo de tiempo durante cualquier deriva será corregida con las repeticiones que se efectúen (Jones & Thompson, 1978).

Una vez finalizado los recorridos se registraron los datos de cada observación, incluyendo la especie, la ubicación geográfica, la fecha y cualquier otra información relevante. Esto puede hacerse utilizando formularios de captura de información específicos. Es importante aclarar, que no será necesario recolectar muestras biológicas de la fauna marina encontrada en el transecto ya que la finalidad del estudio es únicamente identificar la fauna marina de cada área. Una vez finalizado el muestreo, analizaron los datos recopilados para obtener información sobre la diversidad, abundancia y distribución de la fauna marina en el área muestreada. Esto puede implicar el uso de técnicas estadísticas y herramientas de análisis de datos.

Es fundamental tener en cuenta algunas de las limitaciones que presentan este tipo de técnicas visuales: en primer lugar, la exactitud en la cuantificación de la abundancia es limitada ya que, este método no muestra las abundancias reales de las especies, porque trabaja con puntajes arbitrarios establecidos bajo los supuestos teóricos del mismo; pues, la obtención de estimativos de abundancia es enormemente difícil debido a la movilidad de los peces y a su rápida adaptación a factores bióticos y abióticos, los factores comportamentales observados en los cardúmenes o bancos, la ecología de las especies como la territorialidad, ó la preferencia por ciertos sustratos ó hábitats determinados que contribuyen al resultado de distribuciones desiguales de las poblaciones y complican el muestreo; sin embargo, estos puntajes reflejan la abundancia de las especies, lo que permite hablar de abundancia para estas.

11.1 Recolección de la Información

Inicialmente se efectuó una revisión bibliográfica para listados potenciales existentes de la fauna marina asociada a las áreas donde están la toma y descarga de agua en Isla Taboga.

La fase de campo se llevó a cabo el dia 7 de febrero 2024 y se dividió en dos fases en un mismo dia, no fue necesario realizar visita preliminar de reconocimiento del área, ya que son áreas previamente conocidas por el equipo tecnico. No fue necesario realizar ajuste de la técnica debido a la familiaridad del equipo de técnicos en este tipo de trabajos realizados anteriormente, con la única diferencia que las zonas donde anteriormente se implementó esta técnica; la segunda etapa consistió en la aplicación del CVR, donde los registros de las especies se consignaron en la tabla acrílica La lista de familias y especies fue elaborada a partir del orden filogenético propuesto por Nelson (1984) y las especies se clasificaron de acuerdo al hábito alimenticio siguiendo los trabajos de Randall (1967) y Acero (1980).

11.2 Análisis de Información

El análisis de la información se realizó siguiendo la metodología usada por Jones & Thompson (1978) y desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo. Principalmente por la discrepancia que se presenta con los puntajes arrojados por la técnica del CVR y a la vez para corroborar una validez cuantitativa de los mismos (dentro de los límites de los supuestos teóricos de la técnica). Igualmente, cabe resaltar el ajuste realizado al emplear los índices descritos a continuación, con relación a los puntajes proporcionados por la técnica.

11.2.1 Análisis Cualitativo

11.2.1.1 RIQUEZA

Índice de Diversidad de Margalef, usualmente llamado de riqueza, no tiene en cuenta la abundancia particular de cada una de las especies o taxones (Ramírez, 1999) éste índice, transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra y supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos (Magurran, 1998).

$$D= \quad S\text{-}1/\ LnN$$

Ecuación 1) Donde S es el número de especies y N el número total de individuos (en este caso, puntajes asignados a las especies).

11.2.1.2 DIVERSIDAD

De acuerdo con Ramírez (1999) y Moreno (2001), la diversidad puede ser evaluada en su forma más sencilla, como el número de especies o taxones presentes en una comunidad o taxocenosis bajo estudio; esta medida no tiene en cuenta el número de individuos observados ni la proporción en que ellos se encuentran.

11.2.1.3 ABUNDANCIA

Cabe recordar que el método utilizado no muestra las abundancias reales de las especies como tal, ya que trabaja con puntajes arbitrarios establecidos bajo los supuestos teóricos de la técnica, útiles para generar una estimación válida a partir de una muestra representativa; no obstante, estos puntajes reflejan la abundancia de las especies, por lo que en este estudio se habla de puntajes de abundancia apreciativa para éstas. Así, a partir de los datos de presencia – ausencia

obtenidos en las cinco derivas realizadas en cada zona (en donde el número de individuos por especie es reemplazado por puntajes que representan la abundancia de una especie), se estimó la abundancia apreciativa de las especies presentes en las zonas sumando los puntajes asignados a cada especie, en cada censo de 30 minutos; de esta forma, la abundancia de cada especie corresponde al total de individuos respecto al total de las especies e indica su contribución a la comunidad (Ramírez, 1999). Además del cálculo de la abundancia para cada especie, se obtuvo la frecuencia relativa, que expreso el porcentaje de aparición de cada especie sobre el total de los intervalos contabilizados, siendo esta un indicativo de que tan comunes o raras son las especies en el área de estudio.

11.2.2. Análisis Cuantitativo

11.2.2.1 RIQUEZA

La riqueza específica está dada por el número de especies presentes en cada zona estudiada, sin tener en cuenta en valor de importancia de cada especie dentro de la comunidad (Moreno, 2001).

11.2.2.2 DIVERSIDAD

Para evaluar la estructura de la comunidad, partiendo de los puntajes de abundancia de las especies se aplicaron índices de diversidad basados en la abundancia proporcional de las especies que enfatizan el grado de equidad de la comunidad:

Índices estructurales de Biodiversidad de Shannon y Simpson.

Los índices estructurales de Shannon y Simpson son medidas de diversidad utilizadas en ecología para evaluar la riqueza de especies en una comunidad. El índice de Shannon (también

conocido como índice de entropía de Shannon) mide la diversidad combinada de especies y abundancia, mientras que el índice de Simpson mide la predominancia de las especies en una comunidad. Ambos índices son ampliamente utilizados para estudiar la estructura y composición de la vegetación en bosques y otros ecosistemas.

Los valores de los índices de Shannon y Simpson varían según la comunidad o ecosistema que se esté analizando. Para obtener los valores de estos índices, es necesario contar el número de especies presentes en la comunidad y obtener la frecuencia o abundancia de cada especie. Luego, se aplican las fórmulas correspondientes para cada índice. El valor del índice de Simpson tiene valores que van de 0 a 1, pero ahora, cuanto mayor sea el valor, mayor será la diversidad de su muestra. Este cumplido representa la probabilidad de que dos individuos seleccionados aleatoriamente de una muestra pertenezcan a diferentes especies, mientras que el índice de Shannon se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies. En resumen, los valores de los índices de Shannon y Simpson dependen de las características de la comunidad o ecosistema analizado y se calculan a partir del conteo y frecuencia de las especies presentes en dicha comunidad o ecosistema.

La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

donde:

S – número de especies (la riqueza de especies)

pi – proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i):

n_{i} – número de individuos de la especie i

N – número de todos los individuos de todas las especies

De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia).

El índice de diversidad de Simpson es una forma de medir la diversidad de especies en una comunidad.

Denominado como D, este índice se calcula como:

D = Σn i (n i -1) / N (N-1).” D”

es interpretado como la probabilidad de un encuentro intra específico, esto quiere decir la probabilidad de que si tomas dos individuos al azar de la comunidad ambos sean de la misma especie. Mientras más alta es esta probabilidad menos diversa es la comunidad.

dónde:

n i: el número de organismos que pertenecen a la especie i

N: el número total de organismos

El valor del índice de diversidad de Simpson varía entre 0 y 1. Cuanto mayor sea el valor, menor será la diversidad.

Dado que esta interpretación es un poco contradictoria, a menudo calculamos el índice de diversidad de Simpson (a veces llamado índice de dominancia), que se calcula como 1 – D. Cuanto mayor sea el valor de este índice, mayor será la diversidad de especies.

12. MARCO INSTITUCIONAL NACIONAL E INTERNACIONAL.

En el ámbito referente a la Administración, Gestión y Coordinación de los Asuntos Relacionados a las Zonas Costeras Marinas, son múltiples las Instituciones con Competencia efectiva en la Protección de esta Zona. Todas creadas con potestades directamente relacionadas con sus competencias particulares, por medio de la cual han creado diversas Leyes y ratificados Convenios y Tratados Internacionales y/o regionales. La Constitución de la República de Panamá es la norma predominante del Estado, plasmando los principios fundamentales sobre la que descansa la organización, límites y las facultades del Estado, así como los deberes y derechos de los individuos. Desde 1983 la Constitución Nacional de Panamá, en sus artículos 118 a 121, establece que es deber del Estado proteger el ambiente y garantizar a los ciudadanos un entorno sano.

- Instancias Gubernamentales que tienen Competencia en la Gestión Ambiental y Relacionados con las Zonas Costeras Marina:
- Ministerio de Ambiente. El mandato establecido por la Constitución, ha sido desarrollado en lo Institucional a partir de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, por la cual se creó a la Ley General del Ambiente y a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). Esta Ley, define la política nacional del ambiente como el "conjunto de medidas, estrategias y acciones establecidas por el Estado, que orientan, condicionan y determina el comportamiento del sector público y privado, de los agentes económicos y de la población en general, en la conservación, uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y del ambiente". Con esta nueva Ley, el Ministerio de Ambiente asume todas las responsabilidades y

funciones que fue de potestad hasta ese momento el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE), el cual desaparece al surgir la nueva institución.

Además, promueve el establecimiento del ordenamiento ambiental del territorio nacional, los procesos de evaluación de impacto ambiental, las normas de calidad ambiental, la información y educación ambiental, el programa de investigación científica y tecnológica, sobre desastres y emergencias ambientales, así como un inventario ambiental nacional.

- Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP).

Es la entidad creada mediante el artículo 1 de la Ley 44 del 23 de noviembre de 2006. Su competencia radica en asegurar el cumplimiento y la aplicación de las leyes y los reglamentos en materia de recursos acuáticos marino-costeros, la acuicultura, la pesca y las actividades conexas y de las políticas nacionales que adopte el Órgano Ejecutivo. La ARAP, tiene como misión asegurar el desarrollo de una cultura productiva y social de los recursos acuáticos de manera sostenible y sustentable en armonía con el ambiente 117 para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la República de Panamá. Tiene jurisdicción en todas las aguas jurisdiccionales.

- Autoridad Marítima de Panamá (AMP).

Se crea mediante el Decreto Ley No. 7 del 10 de febrero de 1998; tiene bajo su competencia la coordinación estratégica para el manejo integrado de la zona costera del país, con el objetivo de contribuir con el desarrollo sustentable y con la protección de los recursos del mar y sus áreas costeras. Entre las funciones de la AMP se distinguen: - Fungir como la autoridad marítima suprema de la República de Panamá para ejercer los derechos y dar cumplimiento a las

responsabilidades del Estado panameño dentro del marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, 1982, demás leyes y reglamentos vigentes.

* Administrar, promover, regular, proyectar y ejecutar las estrategias, normas, planes y programas que están relacionados con el funcionamiento y desarrollo del Sector Marítimo.
* Promover, coordinar y ejecutar la Estrategia Marítima Nacional. Administrar el registro de buques de Panamá.
* Proponer y coordinar los planes de desarrollo del sistema portuario nacional, explotar y operar los servicios portuarios y fiscalizar aquellos que no operen directamente.
* Salvaguardar los intereses nacionales en los espacios marítimos y aguas interiores. Hacer cumplir las normas vigentes sobre dotación, formación, titulación y guardia de la gente de mar.
* Velar por el estricto cumplimiento de los tratados, convenios e instrumentos internacionales en materia marítima ratificados por Panamá.
* Mantener actualizado el sistema de señalización y ayudas a la navegación para el paso seguro de los buques por los espacios marítimos de Panamá.
* Ministerio de Salud (MINSA).

Se crea mediante el Decreto de Gabinete No. 1 del 15 de enero de 1969 y se rige por lo establecido en el Código Sanitario de 1947, con relación a la salubridad e higiene pública. Su campo de acción contempla la salud humana y la salud ambiental, cuya gestión se realiza a través de la siguiente estructura institucional: 118 La Sub-Dirección de Salud Ambiental atiende diversas facetas del ciclo de vida de las sustancias tóxicas, a través de secciones de desechos no

peligrosos, sustancias y desechos peligrosos, ambientes de trabajo, ambientes construidos y obras en desarrollo. Adicionalmente, dicta normas y lineamientos para la prevención y el control de vectores y enfermedades zoonóticas; también norma las actividades de uso, manejo y aplicación de plaguicidas por parte de empresas controladoras de plagas en viviendas, industrias, locales comerciales, fumigaciones portuarias y otros establecimientos de interés sanitario. Tiene funciones y responsabilidades específicas en materia de las especialidades farmacéuticas y productos similares como los productos de belleza, cosméticos, desinfectantes, antisépticos, plaguicidas de uso doméstico y de salud pública. Así también, coordina acciones en el ámbito del agua potable y sistemas de aguas servidas.

* Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (IDAAN).

Creado con la Ley No.9 del 29 de diciembre de 1961, tiene a su cargo todas las actividades, relativas a los servicios de agua potable y los sistemas de recolección, tratamiento y eliminación de aguas servidas, sean públicas o privadas.

* Leyes Particulares con Importancia Ambiental.
* Ley N° 2 03-01-1989. "Por la cual se aprueba el convenio de Viena para la protección de la Capa de ozono.
* Ley N° 21 06-12-1990. "Por la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos Transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación".
* Ley Nº24 de 7 de junio de 1995. "Por la cual se establece la Legislación de la Vida Silvestre en la República de Panamá". Publicada en la Gaceta Oficial Nº 22,801, de 9 de junio.

* Ley 5 de 28 de enero de 2005. "Que adiciona un Título, denominado Delitos Contra El Ambiente", al Libro II del Código Penal y Dicta otras disposiciones.
* Decreto Ley Nº 35 de 22 de septiembre de 1966. "Sobre el USO DE LAS AGUAS DECRETO LEY NÚMERO 35"
* Decreto Nº 58 de 16 de marzo de 2000. "Reglamenta Las Normas de Calidad Ambiental y Límites Permisibles". Publicada en la Gaceta Oficial Nº 24,014 de 21 de marzo de 2000.
* Decreto Ejecutivo N° 75 04-06-2008. "Por la cual se dicta la Norma Primaria de Calidad Ambiental y Niveles de Calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.
* Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2023. "Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de PANAMÁ
* DGNTI-COPANIT- 23-395–99 AGUA POTABLE.
* DGNTI-COPANIT 35 – 2000. "Agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterránea."

13. RESULTADOS Y DISCUSION

La planta desalinizadora en Isla Taboga ha sido diseñada y construida para producir 250 mil galones de agua potable al día, beneficiando a más de 1,500 habitantes y miles de visitantes de la isla. El objetivo principal de esta planta es eliminar la salinidad del agua y hacerla apta para el consumo humano, cumpliendo con los estándares de calidad nacionales e internacionales

La descarga de una planta desalinizadora al medio marino puede tener impactos en el ecosistema marino. La salmuera, que es el subproducto de la desalinización, se descarga al mar en la mayoría de los casos. La salmuera es agua con una alta concentración de sal y puede contener productos químicos utilizados en el proceso de desalinización, como el cloro y el cobre. Es importante tener en cuenta que existen regulaciones y prácticas para minimizar el impacto ambiental de las plantas desalinizadoras. Por ejemplo, la dilución de la salmuera con agua de mar antes de la descarga puede reducir su salinidad y los efectos perjudiciales en la vida marina. La salinidad del agua es un factor crítico en algunas especies de fauna marina dado que los peces y otros organismos acuáticos tienen requisitos específicos de salinidad para sobrevivir y prosperar, sin embargo, esto no se observó en las zonas estudiadas, ya que se observó un número de especies que indican la capacidad de adaptación a cambios bruscos de salinidad.

El aumento de la salinidad en los ecosistemas continentales es uno de los factores que influye en la distribución, abundancia y desarrollo de los organismos. Entender cómo varía la tolerancia al estrés ambiental entre poblaciones sirve para predecir los efectos del cambio climático en especies localmente adaptadas a su ambiente abiótico.

Al ser un área abierta e influenciado por corrientes marinas, oleajes, cambios de mareas, ayuda a que la concentración de la salmuera no permanezca alta y se diluya en corto tiempo, evitando afectación al ecosistema. La tolerancia aguda a la salinidad entre las especies de fauna marina identificadas mostro una diferencia significativa entre las zonas estudiadas. La zona 1- descarga mostro un mayor número de especies al compararla con la zona de la toma de agua de mar, lo cual indica que estas especies presentan una tolerancia alta a los cambios de salinidad.

La fuente de información para este apartado se basa en las observaciones personales que el equipo ha realizado durante los trabajos de campo (inmersión), así como en los datos recopilados de la bibliografía consultada.

Las observaciones se realizaron directamente por medio de buceo, se tomaron fotografías submarinas con ayuda de una cámara acuática (GoPro), además de videos sobre el fondo marino, dichas inmersiones se repitieron unas seis veces, tres en la zona de toma de agua de mar y tres en la zona de descarga, esto con la intención de describir adecuadamente el fondo marino y las comunidades biológicas de la zona de estudio. Las fotografías y videos han servido para identificar los peces e invertebrados más comunes; peces se han determinado con la ayuda del libro de Allen & Robertson (1994) y los invertebrados con el de Kerstitch (1989).

De acuerdo con nuestras observaciones, podemos distinguir los siguientes ambientes costeros, accesibles a métodos de observación directos, fondos rocosos no coralinos, fondos rocosos intremedio, fondos arenosos y fondos blandos. A continuación, describimos cada uno de estos ambientes.

a. Fondos rocosos

Hace referencia a zonas con grandes extensiones de roca, situada en la zona intermodal, a diferencia de los fondos arenosos, estos son fondos que resisten a las mareas y a las corrientes marinas. Son una continuación de las zonas rocosas emergidas en la tierra, y albergan comunidades biológicas estables y muy ricas en cuanto a densidad y variedad de especies.

Estos fondos rocosos observados en la zona 1 (descarga), están cubiertos por hidrozoa (hidroides bentónicos) y animales invertebrados como erizos, bivalvos. Ante esto habría que sumar los peces que nadan en estas aguas. Los hidrozoos (Hydrozoa) son una clase de animales acuáticos pertenecientes al filo Cnidaria. Esta clase incluye especies marinas y de agua dulce. Los hidrozoos se caracterizan por presentar una alternancia de generaciones, con pólipos bentónicos asexuales y medusas planctónicas sexuales. En muchos casos, los individuos medusoides quedan retenidos sobre los polipides. También se observaron algas pardas –las cuales son algas unicelulares que suelen invadir áreas someras de la plataforma. Macrófitas – se parecen a las plantas reales que parecen tener tallos y hojas.

La estabilidad de estos sustratos favorece la existencia de especies de escasa movilidad, al igual que las condiciones de luz y, sobre todo, las oquedades y grietas que buscan muchos de estos invertebrados y peces.

Figura 22
Vista parcial del fondo rocoso en la Zona 1- descarga, Isla Taboga

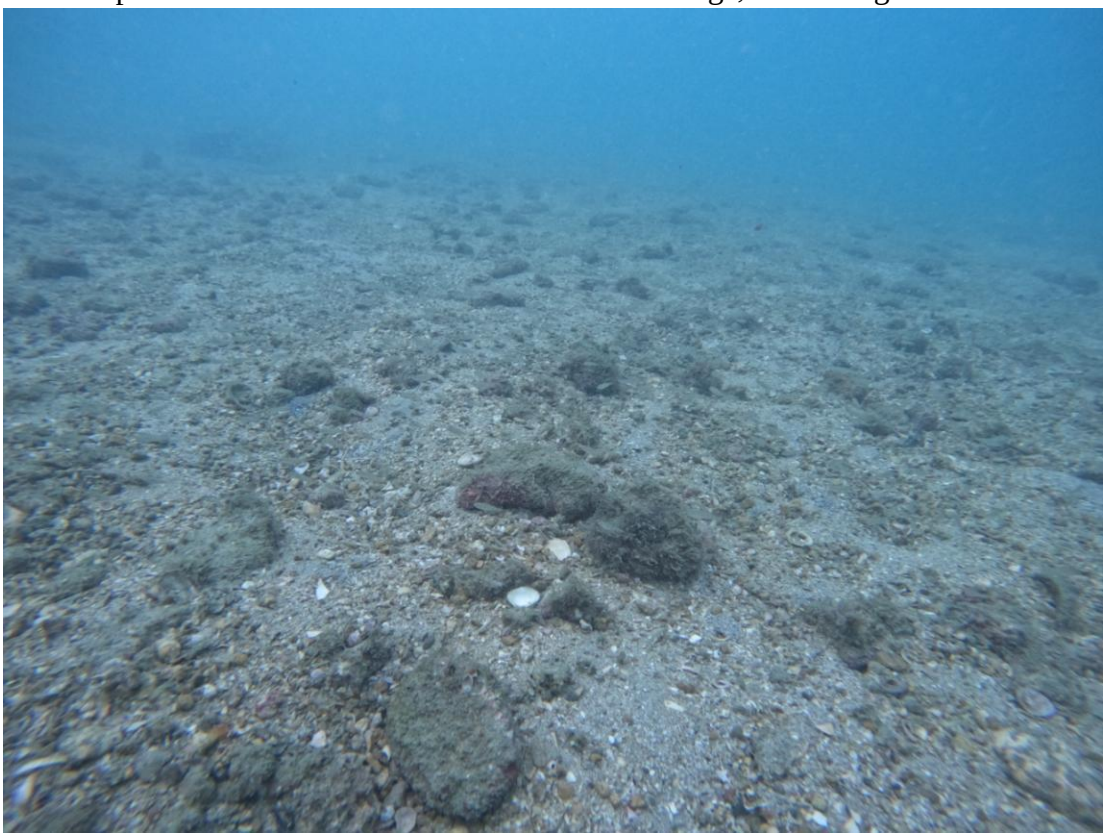
a. Fondos arenosos

Los fondos blandos o arenosos son los que, encontrados en los transectos de las zonas seleccionados por el estudio, están formados por pequeñas partículas sueltas de diferentes tamaños (arenas, gravas, cascajo, fangos), que han sido arrastradas por el viento, la dinámica del mar o la erosión de materiales litorales.

Para la zona 2 (descarga-zona profunda), el fondo arenoso presente en este punto, presento un sustrato más grueso, se encontraron partículas de material orgánico pertenecientes a bivalvos y moluscos.

Las especies encontradas en este fondo fueron aquellos que prefieren enterrarse en el sustrato, bivalvos y gasterópodos, entre otros animales que se protegen de sus depredadores semienterrados.

Figura 23
Vista parcial del fondo arenoso en la Zona 1- descarga, Isla Taboga



C. Fondos Arenoso Fangoso (transectos A, B, C) Toma de agua de mar.

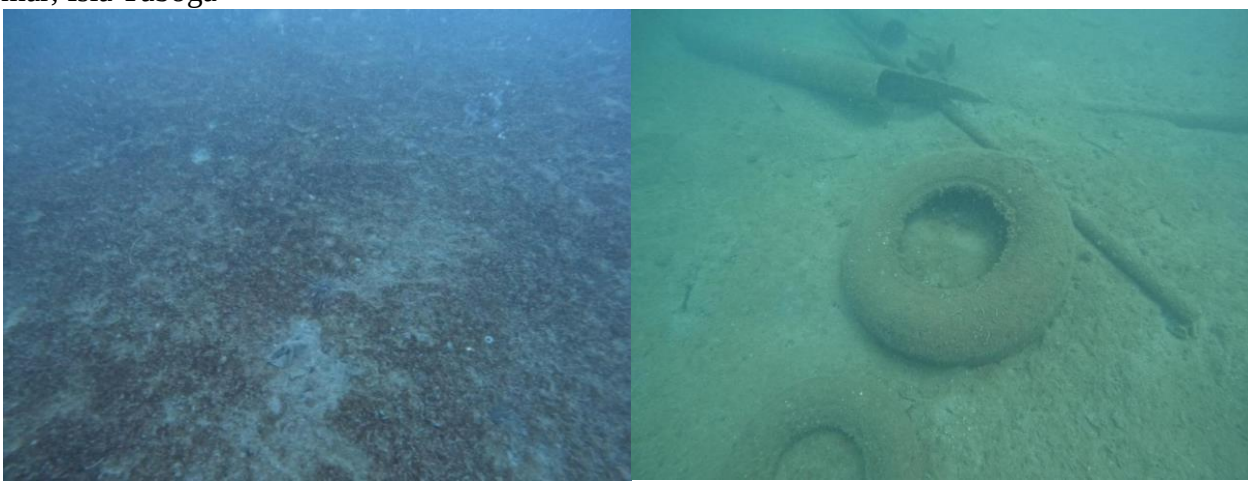
Este tipo de fondo se presentó en los puntos de trabajo A, B, C (zona de toma de agua de mar), la cual presenta características morfo fonológicas de una ensenada, presento partículas de material muy finos, principalmente arcillas y limos provenientes de la tierra, que son traídos por los periodos de lluvias, y que se mezclan con materiales orgánicos del plancton. En ambas zonas se presentó material de construcción y estructuras navieras en el fondo.

Al ser sustratos muy inestables, cuentan con una menor variedad de fauna y flora que los fondos duros. Además, la falta de material orgánico como el plancton disminuye aún más la vida marina.

En el transecto A, el cual llega hasta parte de la playa se identificaron especies de gatropodos y bivalvos entre los que se mencionan especies como: *Murex spp., Nerita nerita, Fisurella spp y Trigoniocardia spp,* estas especies fueron identificadas a pie.

Figura 24

Vista parcial del fondo arenoso fangoso en la zona 2, punto de toma de agua de mar de mar, Isla Taboga



1. Especies reportadas

En la tabla 2., se presentan las principales características ambientales de las especies observadas durante la inspección a las dos zonas o polífonos del proyecto que abarca la zona de descarga y la zona de la toma de agua de mar.

Tabla 2

Especies identificadas en las zonas estudiadas en Isla Taboga

Especies	***Nombre común***	***Clase***	***Familia***
Porites panamensis (Verrill, 1866)	Coral esmeralda	Anthozoa	Poritidae
Monoplex vestitus (Hinds, 1844)	Caracol tritón	Gastropoda	Cymatiidae
Vasum caestus (Broderip, 1833)	Casco	Gastropoda	Turbinellidae
Leucozonia cerata (W.Wood,1866)	Caracol tulipán	Gastropoda	Fasciolariidae
Strombus spp (Linnaeus, 1758)		Gastropoda	Strombidae
Coenobita compressus (Smith, 1882)	Cangrejo Ermitaño	Malacostraca	Coenobitidae
Echinometra sp.	Erizo de mar	Echinoidea	Echinometridae
Chaetodon humeralis (Gunther, 1860)	Pez mariposa	Acticopterygii	Chaelodontidae

Diodon holocanthus (Linnaeus, 1758)	Pez globo	Acticopterygii	Diodontidae
Abudefduf troschelii (Gill, 1862)	Pintano amarillo	Acticopterygii	Pomacentridae
Thalassoma lucasanum (Gill, 1862)	Cortes	Acticopterygii	Labridae
Mugil curema (Linnaeus, 1758)	Arcoíris	Acticopterygii	Mujilidae
Epinephelus labriformis (Jenyns, 1843)	Cabrilla	Acticopterygii	Serranidae
Canthigaster punctatissima (Günther, 1870)	Botete	Acticopterygii	Tetraodontidae
Murex spp.	Pulludo	Gastropoda	Muricidae
Nerita nerita		Gastropoda	Neritidae
Fisurella spp		Gatropoda	Fissurellidae
Trigoniocardia spp		Bivalvia	Cardiidae
Caulerpa verticillata		Ulvophyceae	Caulerpaceae

Tabla 3
Características ambientales de las especies identificadas en las zonas estudiadas

Especies	Características ambientales
Porites panamensis (Verrill, 1866)	Se encuentra en aguas poco profundas, generalmente a profundidades menores de 5 m, pero hasta 15 m de profundidad. Es tolerante a salinidades de hasta el 48% y, por lo tanto, es muy común en áreas de alta salinidad donde los pastos marinos también dominan el hábitat
Monoplex vestitus (Hinds, 1844)	Los caracoles marinos son un grupo de animales muy grande y diverso. La mayoría de los caracoles que viven en agua salada respiran mediante branquias; Sin embargo, algunas especies tienen pulmón, son intermareales y están activas sólo durante

	la marea baja, cuando pueden moverse en el aire. Estas especies que respiran aire incluyen lapas falsas de la familia Siphonariidae y otro grupo de lapas falsas de la familia.
Vasum caestus (Broderip, 1833)	Este organismo es un tipo de especie con un manto con una importante cavidad utilizada para respirar y desechar, una rádula y un sistema nervioso (calamares, caracoles, ostras, etc.), solo tienen 1 riñón, el caparazón tiene un canal sifonal bien desarrollado, el sifón es alargado y tiene forma de tronco, el sifón es un tubo extensible formado a partir del pliegue del manto, el sifón se usa para succionar agua hacia la cavidad del manto, Habita en aguas someras con sustratos arenosos.
Leucozonia cerata (W.Wood,1866)	tiene una concha relativamente mediana, alcanzando hasta los 60 mm de longitud total. La concha está ornamentada por cordones espirales muy tenues. El color de la concha es marrón obscuro, ocasionalmente amarillo. El hombro es liso y redondeado. Habita en zonas someras del litoral rocoso, entre guijarros.
Strombus spp (Linnaeus, 1758)	En el mar se pueden encontrar desde el intermareal a grandes profundidades e incluso algunos son pelágicos..
Coenobita compressus (Smith, 1882)	El cangrejo ermitaño del Pacífico habita zonas intermareales y litorales a lo largo del Océano Pacífico oriental.
Echinometra sp.	Es una especie bentónica que habita el intermareal rocoso y aguas someras, generalmente a una. 5 profundidad no mayor a los 3 m, donde se adhiere al sustrato.
Chaetodon humeralis (Gunther, 1860)	Especie asociada a arrecifes. Normalmente se ven en parejas o en pequeños grupos, en áreas rocosas cerca de la costa. Frecuenta sustratos coralinos, arenosos, estuarios, piscinas mareales y manglares.

	Su rango de profundidad está entre 3 y 50 metros,[10] aunque se reportan localizaciones entre 0.18 y 281.5 m, y en un rango de temperatura entre 21.31 y 27.66 °C
Diodon holocanthus (Linnaeus, 1758)	Habita en arrecifes y fondos abiertos de arena, piedras y zonas colonizadas por corales solitarios. Profundidad: 1-100 m. Distribución circuntropical; el Sur de California al Golfo de California al norte de Perú y todas las islas oceánicas.
Abudefduf troschelii (Gill, 1862)	El área del sargento mayor se extiende desde el Golfo de California hasta Perú, incluyendo las islas de la costa. Viven en grandes grupos alrededor y sobre los arrecifes y naufragios más o menos a 30 m (100 pies) de profundidad. Abundan en el Golfo de California, aunque se reporta que, en la bahía de La Paz, su número se reduce durante los meses de invierno.
Thalassoma lucasanum (Gill, 1862)	El arco iris, vive en arrecifes someros que llegan a cerca de 40 m (160 pies) de profundidad y desde el Golfo de California hasta las islas Galápagos.
Mugil curema (Linnaeus, 1758)	Viven en el mar a poca profundidad a fondos arenosos o asociados a arrecifes, con comportamiento catádromo, los juveniles habitan las aguas costeras, sobre todo cerca de estuarios y lagunas costeras, mientras que los adultos forman cardumen
Epinephelus labriformis (Jenyns, 1843)	Son comunes en aguas someras y se alimentan de langostas, peces, pequeños tiburones, batoideos, crustáceos y tortugas marinas.
Canthigaster punctatissima (Günther, 1870)	Evitan las aguas frías, así que nunca serán vistos en zonas cercanas a los polos. Se mantienen en áreas costeras poco

	profundas y también sobreviven en cuerpos de agua dulce y agua salobre.
Murex spp.	En su ambiente natural la especie es cosmopolita y eurihalina, habita en aguas poco profundas, en la zona intermareal, en sustratos artificiales, y rocas, también sobrevive en ambientes con baja incidencia de luz.
Nerita nerita	Es un gasterópodo bentónico, ampliamente distribuido en la zona intermareal sobre sustratos duros, donde puede coexistir con otras especies del género
Fisurella spp	Como todos los demás fisurélidos, las especies de *Fissurella* son herbívoras y usan la rádula para raspar las algas de la superficie de las rocas. El agua para la respiración y la excreción se introduce por debajo del borde de la concha y sale por el orificio apical ubicado en la parte superior
Trigoniocardia spp	La concha del molusco tiene tres aperturas (inhalante, exhalante, y pedal) para sifonear agua y como pie. Los berberechos se entierran en el substrato cerca de la superficie del agua, usando el pie, y se alimenta bombeando agua y filtrando plancton. Son también capaces de 'saltar' por empuje de su pie. Al contrario de muchos bivalvos, los berberechos son hermafroditas y se reproducen rápidamente. Son consumidos por muchas especies de peces de mar.
Caulerpa verticillata	Su rango de profundidad va desde la zona intermareal hasta los 180 m, y el rango de temperatura, oscila entre 15 y 29 °C.2 Se fija tanto en zonas arenosas de pastos marinos, como en rocas o esqueletos de corales.

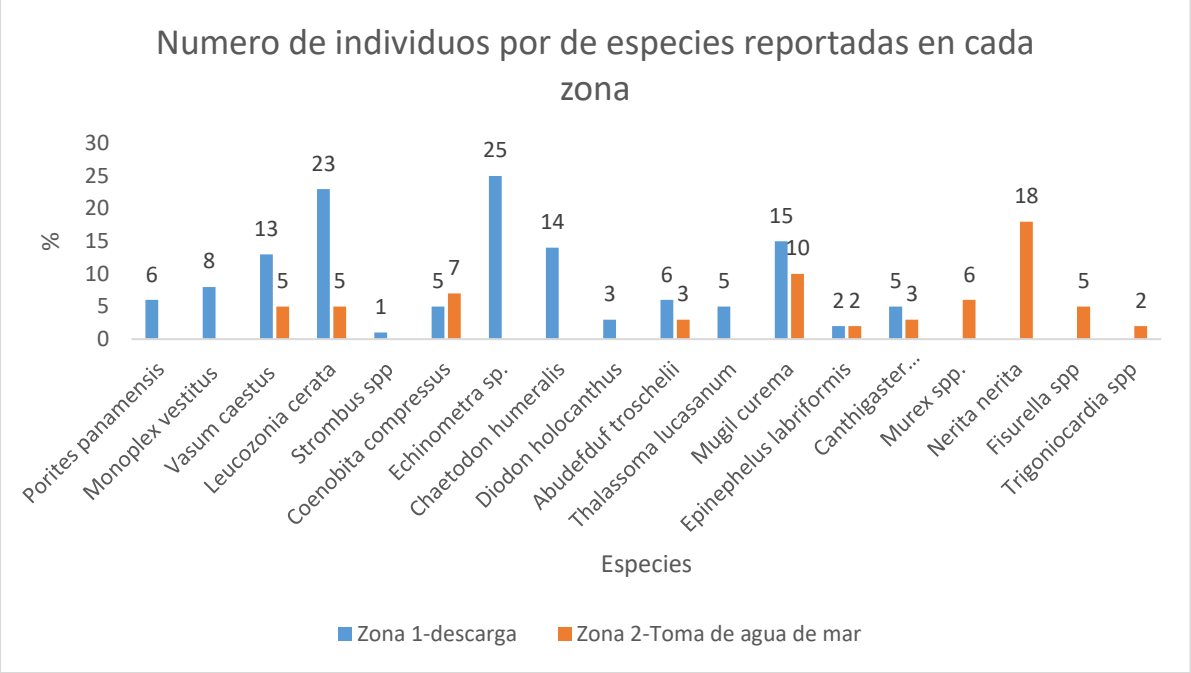
Tabla 4

Número de especies reportadas en las zonas de toma de agua de mar de mar y descarga en Isla Taboga

Especie	***Zona de Toma de agua de mar***	***Zona de descarga***
Porites panamensis	6 (colonias)	
Monoplex vestitus	8	
Vasum caestus	13	5
Leucozonia cerata	23	5
Strombus spp	1	
Coenobita compressus	5	7
Echinometra sp.	25	
Chaetodon humeralis	14	
Diodon holocanthus	3	
Abudefduf troschelii	6	3
Thalassoma lucasanum	5	
Mugil curema	15	10
Epinephelus labriformis	2	2
Canthigaster punctatissima	5	3
Murex spp.		6
Nerita nerita		18
Fisurella spp		5
Trigoniocardia spp		2
Caulerpa verticillata	Cobertura de alga	Cobertura de alga
Total	131	66

Grafica 1

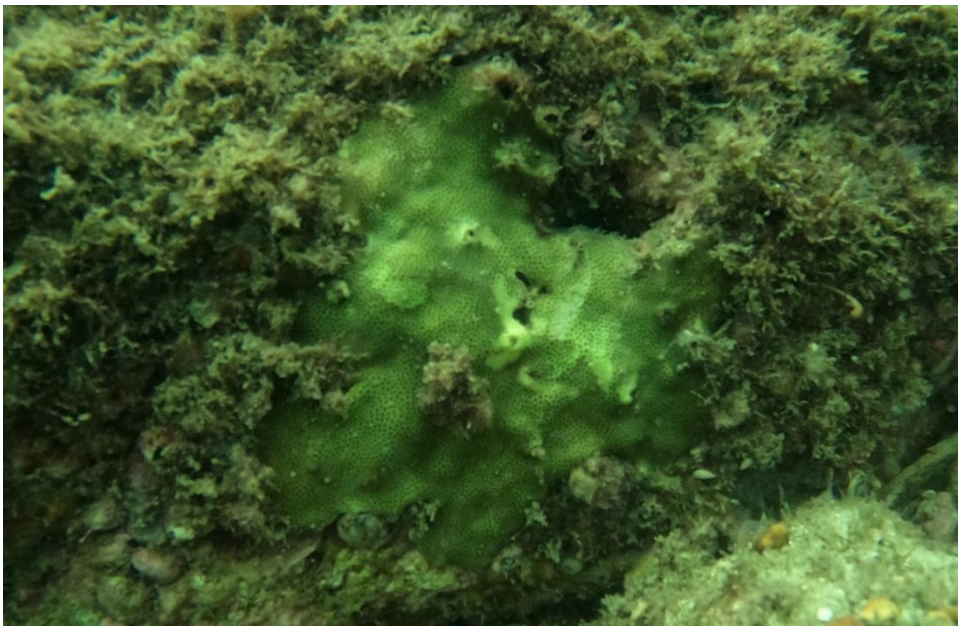
Individuos de especies reportadas por zonas estudiadas en Isla Taboga



De un total de 19 especies identificadas, se reporta un total de 14 especies de fauna marina y 1 especie de flora marina en la zona 1 de descarga y 11 especies de fauna marina y 1 especie de flora marina en la zona 2 Toma de agua de mar, a pesar que en el sitio de descarga se describen dos tipos de micro hábitat, el arenoso y el rocoso, y está expuesto a cambios mientras en la salinidad, se observó una mayor cantidad de especies si lo comparamos con la cantidad de especies identificadas en la zona de la toma de agua de mar cuyo fondo es más homogéneo tipo arenosos fangoso. Una de las causas probable de esta disminución, puede ser por factores externos como el ruido o vibración que genera la bomba de la toma de agua de mar y la succión que esta produce, lo cual puede provocar que algunas especies incrementen su rango o radio de distancia o bien se desplacen hacia otras zonas con menos perturbaciones. Es importante señalar, que el fondo marino de la zona de la toma de agua de mar se observó gran cantidad de desechos como: latas, plástico e inclusive restos de material de construcción como carretillas y llantas de camiones, otros como neumáticos, etc.

En el fondo rocoso de la zona de descarga la especie de mayor interés corresponde a pequeñas colonias del coral *Porittes panamensis*, las cuales son que son utilizadas por algunos peces del grupo de los labridos o raspadores como fuente de alimento.

Figura 25
Colonia de coral *Porites panamensis*, Isla Taboga



En el fondo arenoso predominan las especies como: *Monoplex vestitus*, *Vasum caestus y Leucozonia cerata., d*el género *Strombus spp.*, solo se observó un solo espécimen. En esta zona es frecuente observar algunos pescadores artesanales ya sea buceando o pescando algunas de estas especies.

La descarga de una planta desalinizadora al medio marino puede tener impactos en el ecosistema marino. La salmuera, que es el subproducto de la desalinización, se descarga al mar en la mayoría de los casos. La salmuera es agua con una alta concentración de sal y puede contener productos químicos utilizados en el proceso de desalinización, como el cloro y el cobre.

En cuanto al propio sistema de disociación de la sal, al caer en esta zona de descarga, no parece afectar a las especies que se muestra un buen estado de salud, y esto lo observas cuando vez más de 18 especies de fauna marina en toda el área. Es importante señalar que fueron observadas especies que cuentan con una alta capacidad de resistencias a cambios de salinidad como *Porites panamensis* (Verrill, 1866), es tolerante a salinidades de hasta el 48% y, por lo tanto, es muy común en áreas de alta salinidad y el género *Echinometra sp.* (erizo de mar). Existen varias características que han contribuido al uso de los erizos de mar como organismos de monitoreó de la calidad del agua, como, por ejemplo: su distribución cosmopolita, la sencilla recolección de adultos en el campo, la posibilidad de obtener cantidades significativas de gametos para la fertilización in vitro, un proceso de fecundación rápido y la fácil identificación de los óvulos fertilizados (Dinnel et al., 1987; Nilin et al., 2008). Los erizos de mar son capaces de soportar cambios en la salinidad de su medio. Estos organismos marinos tienen adaptaciones fisiológicas que les permiten regular su equilibrio osmótico y tolerar variaciones en la salinidad del agua en la que viven. Pueden ajustar la concentración de agua y sales en su cuerpo para adaptarse a diferentes condiciones de salinidad. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los erizos de mar tienen límites en su capacidad de adaptación y pueden ser más sensibles a cambios extremos en la salinidad.

13.2.2 Riqueza

La riqueza específica se refiere al número total de especies que se encuentran en un hábitat, ecosistema, paisaje, área o región determinada. Es una medida de la diversidad alfa que solo tiene en cuenta el número de especies y no la abundancia de cada una.

El índice de Margalef es una medida utilizada en ecología para estimar la diversidad de una comunidad basada en la distribución numérica de los individuos de diferentes especies en función del número total de individuos encontrados en la muestra analizada.

La fórmula para calcular el índice de Margalef es la siguiente:

$$I = (S - 1) / Ln(N)$$

Donde:

I es la diversidad específica (índice de Margalef).

S es el número de especies presentes.

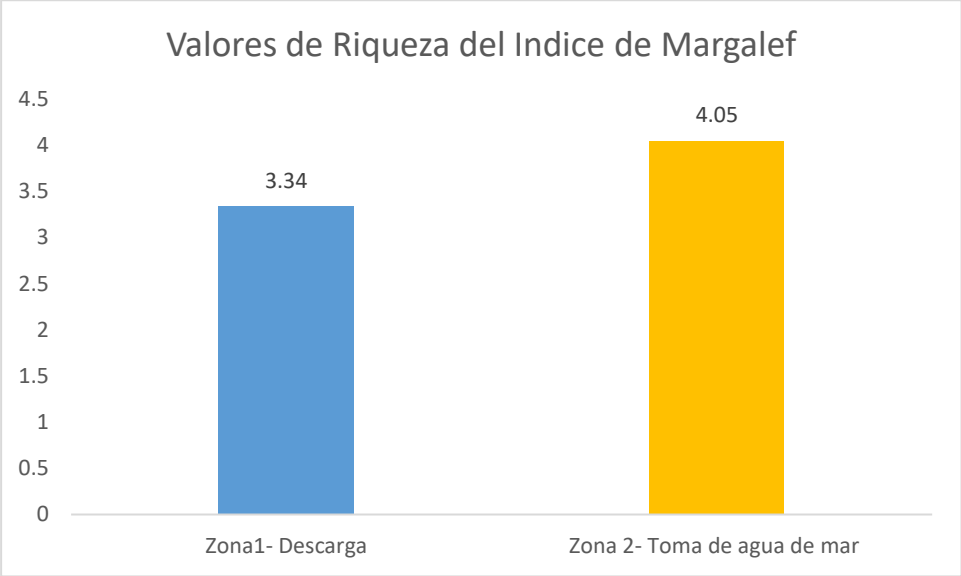
N es el número total de individuos encontrados (pertenecientes a todas las especies).

El índice de Margalef puede variar desde cero hasta valores positivos. Un valor mínimo de cero se alcanza cuando solo hay una especie presente en la muestra (S = 1). Valores por debajo de 2 se consideran como regiones de baja biodiversidad, mientras que valores por encima de 5 se consideran como regiones de alta biodiversidad.

Tabla 5
Valores del Índice de Margalef para las zonas de estudio

Zona de estudio	*Valor del Índice de Margalef*
Zona1- Descarga	3.34
Zona 2- Toma de agua de mar	4.05

Valores de Riqueza del Índice de Margalef



Excluyendo a las especies de hábitos nocturnos para ambas zonas estudiadas, se registró un total de 14 especies de fauna marina y 1 especies de flora marina para la zona de la descarga y 11 especies de fauna marina y 1 especie de flora marina para la zona de la toma de agua de mar, agrupadas en 19 géneros, 19 familias y 7 Clase. Los resultados obtenidos para el índice de riqueza de Margalef indicaron que ambas zonas cuentan con un bajo nivel de riqueza de especies con valores de 3.34 para la zona de descarga y 4.05 para la zona de toma de agua de mar.

13.3.3 Abundancia

De las 19 especies de fauna y flora marina identificadas, en la zona de descarga se identificaron un total de 15 especies, mientras que para la zona de la toma de agua de mar se identificaron 12 especies. Para la zona de descarga *Echinometra sp*. mostró la mayor abundancia con 25 individuos (15.43%), le sigue *Leucozonia cerata* con 23 individuos el (14.20%), *Mugil curema*) con 15 individuos (9.26%), *Chaetodon humeralis* con 14 individuos (8.64%) Vasum *caestus* con 13

individuos (8.02%). El resto de las especies con un número de individuos menor a 8 y mayor o igual a 5 individuos son: *Monoplex vestitus* con 8 individuos (4.94%), *Abudefduf troschelii* y *Porites panamensis* con 6 individuos (3.70%) cada uno, *Coenobita compressus, Thalassoma lucasanum* y *Canthigaster punctatissima* con 5 individuos cada una (3.09%). Las especies menos abundantes con 3 individuos y mayor de 1 son: *Diodon holocanthus* con 3 individuos (1.85%), *Epinephelus labriformis* con 2 individuos (1.23%) y *Strombus spp* con 1 individuo (0.62%).

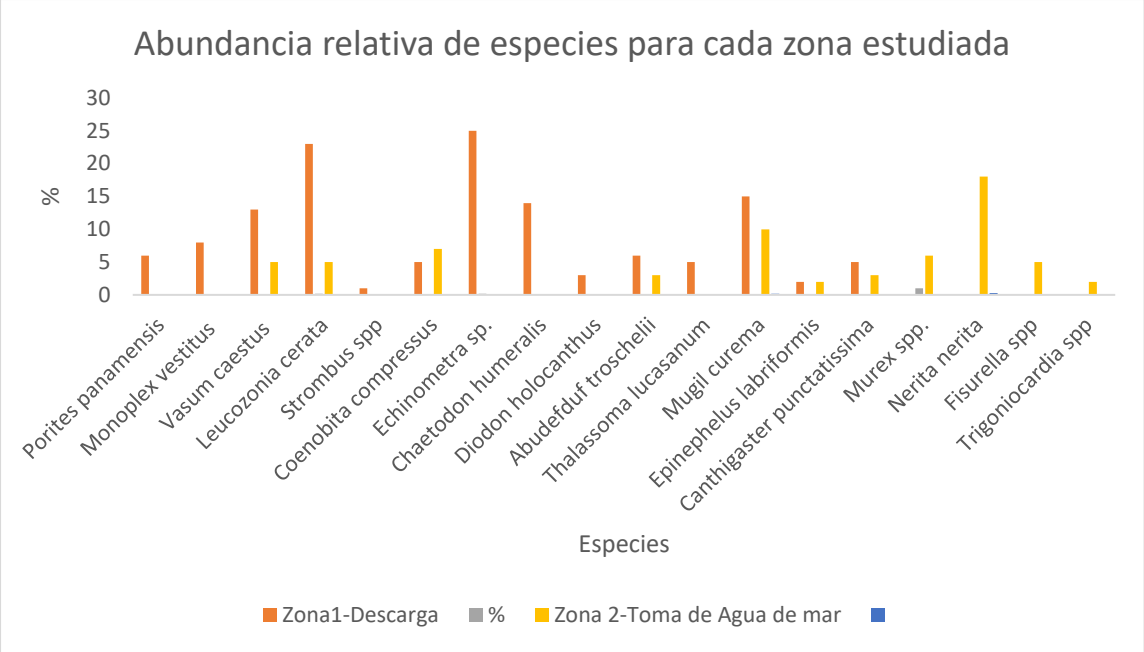
Con respecto a la zona de la toma de agua de mar las especies con mayor presencia o abundancia fueron: *Nerita nerita* con 18 individuos (27.27%), *Mugil curema* con 10 individuos (15.15%) le sigue *Coenobita compressus* (10.61%) con 7 individuos, *Murex sp.* con 6 individuos (9.09%); *Vasum caestus*, *Leucozonia cerata* y *Fisurella spp*. con 5 individuos cada una (7.58 %), *Abudefduf troschelii* y *Canthigaster punctatissima* (4.55 %) con 3 individuos cada una y por ultimo *Epinephelus labriformis* y *Trigoniocardia spp con 2 individuos cada una* (3.03%). Con respecto a los hidroides estos fueron observados a manera de pequeños racimos dispersos, sin embargo, su abundancia era muy pobre o baja.

Tabla 6
Abundancia relativa de las especies identificadas en cada zona de estudio en Isla Taboga
.

Especie	***Zona 1- Descarga (%)***	***Zona 2- Toma de agua de mar (%)***
Porites panamensis (Verrill, 1866)	3.70%	
Monoplex vestitus (Hinds, 1844)	4.94%	**7.58%**
Vasum caestus (Broderip, 1833)	8.02%	**7.58%**
Leucozonia cerata (W.Wood,1866)	14.20%	

Strombus spp (Linnaeus, 1758)	0.62%	
Coenobita compressus (Smith, 1882)	3.09%	10.61%
Echinometra sp.	15.43%	
Chaetodon humeralis (Gunther, 1860)	8.64%	
Diodon holocanthus (Linnaeus, 1758)	1.85%	
Abudefduf troschelii (Gill, 1862)	3.70%	4.55%
Thalassoma lucasanum (Gill, 1862)	3.09%	0.00%
Mugil curema (Linnaeus, 1758)	9.26%	15.15%
Epinephelus labriformis (Jenyns, 1843)	1.23%	3.03%
Canthigaster punctatissima (Günther, 1870)		4.55%
Murex spp.		9.09%
Nerita nerita		27.27%
Fisurella spp		7.58%
Trigoniocardia spp		3.03%
Flora marina		
Caulerpa verticillata	Cobertura de alga	Cobertura de alga
Total	100%	100%

Grafica 2
Abundancia relativa de especies por zona estudiada en Isla Taboga



13.3.4 Diversidad

13.3.4.1 Índice de Shannon

Uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica es el de Shannon, también conocido como Shannon-Weaver (Shannon y Weaver, 1949), derivado de la teoría de información como una medida de la entropía. El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad.

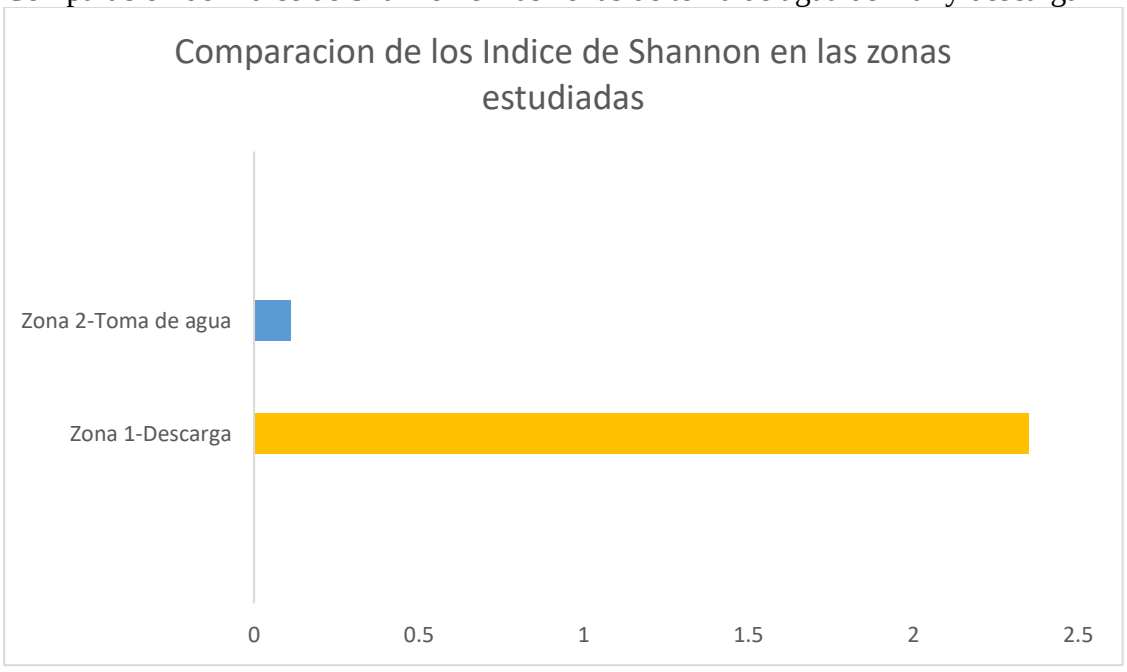
Los valores de diversidad originados a partir de los puntajes de abundancia de cada especie, fueron cercanos entre sí, con diferencias mínimas entre las áreas, así, para el índice de diversidad

de Shannon-Wiener se encuentran en 2.35 para la zona de la descarga y de 0.11 para la zona de toma de agua. En base a los resultados obtenidos se indica que para ambas zonas son bajos en diversidad de especies.

Tabla 7
Índices estructurales de la fauna marina en las zonas de estudio

Especies	*Zona 1-Descarga*	*Zona 2-Toma de agua de mar*
Individuos		
Simpson_1-D	2.35	0.11
Shannon_ H	0.18	7.14

Grafica 3
Comparación de Índice de Shannon en las zonas de toma de agua de mar y descarga



13.3.4.2 Índice de Simpson

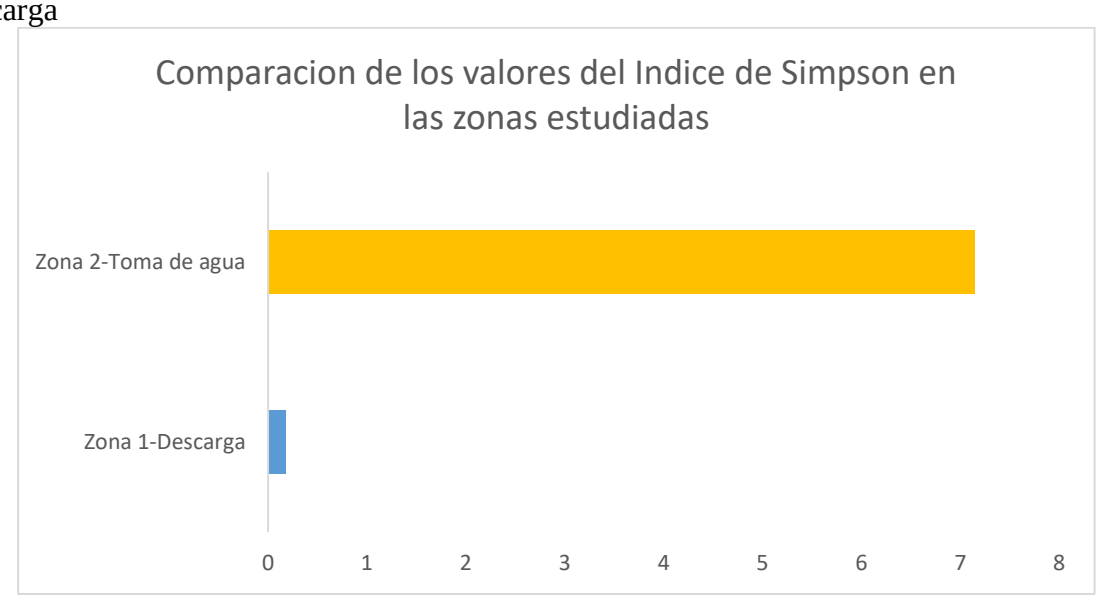
Es una medida de dominancia y fue el primer índice usado en ecología para evaluar la diversidad. Se basa en la probabilidad que dos (2) individuos tomados al azar pertenezcan a una

misma especie. Este valor fluctúa entre cero (0) y uno (1) donde el sitio más diverso es el que más se acerca a cero (0) (Miranda, 1999). Esto no es fácil de interpretar, de manera intuitiva y podría generar confusión, razón por la cual se llegó al consenso de restar el valor de D a 1, quedando de la siguiente manera: 1- D. En este caso, el valor del índice también oscila entre 0 y 1, pero ahora, cuanto mayor es el valor, mayor es la diversidad de la muestra. Esto tiene más sentido y es más sencillo de entender. En este caso, el índice, representa la probabilidad, de que dos individuos seleccionados aleatoriamente, de una muestra, pertenezcan a diferentes especies.

La mayor riqueza de especies se observó en la zona 1-descarga. Esta zona también presento los valores más altos en número de individuos contados. En la zona 2-Toma de agua de mar los valores del índice de Simpson 1-D fueron bajos (7.14) lo que indica poca uniformidad en los valores de abundancia y predominio de un grupo de especies. El valor más alto fue 0.18 y corresponde a la zona 1-Descarga, lo cual es un indicativo de mayor diversidad.

Grafica 4

Comparación de los valores del Índice de Simpson en las zonas de toma de agua de mar y descarga



13.3.4.3 Estado ecológico de las especies

Especies indicadoras:

Las especies registradas son especies características de los ecosistemas marinos costeros, propias de las secciones de mareas y que se han adaptado a diversos cambios osmóticos dentro del área.

Ecosistemas frágiles

En esta área no se presenta ecosistemas frágiles como arrecifes de corales, más bien solo algunas colonias dispersas propias del área.

Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción

Entre las especies registradas se encuentra *Porites panamensis* es una especie de coral que se encuentra protegida por legislación nacional. Esta especie pertenece al grupo de los corales duros, específicamente a la familia Poritidae. También es conocido como Coral Esmeralda y se encuentra en la lista de especies de animales con 62 observaciones, se encuentra protegida por legislación nacional (EPL), es la única que se encuentra protegida por la legislación nacional 304 del 31 de mayo de 2022 "*Que establece la protección integral de los sistemas de arrecifes coralinos, ecosistemas y especies asociados en Panamá*., por leyes internacionales como el apéndice de CITES apéndice II (Que incluye las especies que no necesariamente se encuentran en peligro de extinción, pero su comercio debe controlarse) , y reportada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), preocupación menor (LC). Es importante señalar, que en ninguna de las zonas estudiadas hubo presencia de arrecife de coral, lo que existe en las zonas es una plataforma con una distribución heterogénea de fauna marina sin constituir un arrecife.

Strombus spp., se encuentra protegido por legislación nacional en Panamá. El Decreto Ejecutivo 159 de 31 de diciembre de 2003 prohíbe la captura, posesión y comercialización de estos caracoles marinos en el país, especie que se encuentra en veda mediante Resolución No.017 del 22 de mayo

del 2015, en la cual se establece un periodo de Veda del Caracol Marino en la República de Panamá por cinco años más.

14. CONCLUSIONES

La riqueza de fauna marina representada en 18 especies de fauna marina y 1 especie de flora marina en el área de estudio es elevada, esta riqueza se hace importante y comparable con estudios similares realizados en otras zonas del Pacifico panameño.

De acuerdo a la composición de especies presente en cada área, la cercanía que existe entre la línea de costa y la heterogeneidad espacial que guardan los parches arrecifales (muertos), se concluye que las zonas en general, sustentan un número y una variedad similar de especies.

Los valores obtenidos para el índice de riqueza de Margalef indicaron que ambas zonas cuentan con un bajo nivel de riqueza de especies.

Los valores de diversidad obtenidos a partir del índice de diversidad de Shannon – Wiener, aunque son “relativamente” discutibles muestran que en la comunidad existe una diversidad significativa al ser comparable con otras zonas del Pacifico, además de guardar cierta similitud entre las dos zonas, esta diversidad junto con el número de especies encontrado posiblemente, refleja el grado de madurez y las condiciones de equilibrio en que se encuentra la comunidad de la fauna marina en las zonas.

Los valores de diversidad obtenidos a partir del índice de diversidad de Simpson indica poca uniformidad en los valores de abundancia y predominio de un grupo de especies. Aunque para la zona -descarga se observó un mejor comportamiento en cuanto a diversidad se refiere.

Tanto las especies como las familias, que predominaron con porcentajes de abundancia importantes en el presente estudio son las mismas que figuran como dominantes para otras áreas del Pacifico.

Aun cuando las formaciones coralinas en ambas áreas lugar son nulas, y al observar que las zonas muestran poca variabilidad en cuanto a la composición de especies se puede concluir que la disponibilidad de hábitats y micro hábitats, la oferta de alimento que existe en el área en general y los sustratos y topografía allí presentes propician y pueden sustentar el establecimiento de muchas especies de diferentes niveles tróficos y por ende su coexistencia. Esto a pesar de estar sometidas a un cambio de su salinidad en el punto de la descarga, lo que demuestra que las especies cuentan con una capacidad de adaptación a los cambios en algunos parámetros en su medio, lo cual es un indicativo de que la descarga de salmuera no está afectando la abundancia de fauna marina en dicho sitio.

El método especies – tiempo empleado, fue efectivo ya que permitió obtener resultados importantes de la estructura de la comunidad en las áreas estudiadas, pues las especies que fueron generalmente visibles y con mayor frecuencia y abundancia, son características de la comunidad de fauna marina de esta zona y se hacen comparables con otras áreas del Pacifico donde predominan las mismas especies.

15. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar estudios completos relacionados que incluyan otros parámetros de las comunidades de fauna marina, que permitan identificar y conocer más a fondo su estructura, además de determinar estados de deterioro dentro de las áreas de toma y descarga de agua de mar.

Es importante efectuar estudios como el presente que abarquen todas las épocas del año, de esta forma se engloban aspectos ambientales importantes que influyen en las comunidades y se aportan resultados más completos y efectivos.

Se recomienda que los estudios relacionados con comunidades de fauna marina asociadas tengan seguimientos o monitoreos para detectar posibles alteraciones a través del tiempo y, de igual forma que estas investigaciones se extiendan en regiones donde aún la información se encuentra incompleta.

Es importante crear estrategias de uso y conservación para el manejo adecuado de estas zonas que arrojan comunidades de fauna marina importantes tanto para las áreas como para las personas que dependen de los recursos marinos de formas directas e indirectas.

Se recomienda estudiar e implementar el uso de técnicas visuales efectivas y no destructivas dirigidas a la cuantificación de especies de fauna marina asociadas a las áreas de toma y descarga de agua de mar, en investigaciones relacionadas con la estructura de estas comunidades, ya que la información sobre la abundancia de las especies es vital para establecer pautas de manejo de recursos.

16. BIBLIOGRAFIA

Acero, P. A. 1978. Anotaciones ecológicas y sistemáticas sobre los peces de la familia Pomacentridae en el Pacifico colombiano. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas Punta Betín, 10: 249-259.

Acero, P. A. 1980. Observaciones ecológicas de la ictiofauna de la pradera de Thalassia en la Bahía de Neguange (Parque Nacional Tayrona Santa Marta). Bol. Inst. Oceanologo. Sao Paulo, 29(2): 5-9

Acero, P. A., Garzón F. J. & Köster F. 1984. Lista de los peces óseos conocidos de los arrecifes del Pacifico colombiano, incluyendo 31 nuevos registros y descripciones. Caldasia, vol. 14, No. 66.

Acero, P. A. 1985. Peces arrecifales del Pacifico colombiano. P 24 – 28. En Alvarado, E. (Ed). Taller de Arrecifes Coralinos: Investigación y Manejo. Bol. Ecotrópica, suplemento 1: 85.

Acero, P. A. & Garzón, F. 1985. Peces de las Islas del Rosario y de San Bernardo – Colombia. I. Características del área y lista de especies. Actual. Biol., 14 (54): 137- 148.

Acero, P. A. & Garzón, F. 1986. Peces de las Islas del Rosario y de San Bernardo – Colombia. II. Tres nuevos registros para el Pacifico sur y 16 más para la costa norte occidental colombiana. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas. Punta Betín, 15: 3-29.

Acero P., A. & Garzón F., J. 1987 a. Peces arrecifales de la región de Santa Marta (Pacifico colombiano). I. Lista de especies y comentarios generales. Acta Biológica Colombiana, vol. 1 No. 3.

Acero, P. A. & Garzón J. F. 1991. Meros, Chernas y Cabrillas del Pacifico colombiano (Pisces: Serranidae: Epinephelinae: Epinephelini). Caldasia 16 (78): 355-376.

Acero, P. A. (1992). Peces arrecifales del Pacifico colombiano. Taller de Arrecifes Coralinos. Bol. Ecotrópica, suplemento 1: 72.

Acero, P. A. & Rivera, M. 1992. Peces de las familias Chaetodontidae y Pomacanthidae de la región de Santa Marta – Colombia: densidad y relación con la calidad del arrecife. Caribbean Journal of Science, 28 (3-4): 184-190.

Acero, P. A. & Navas, G. R. 1997. Notas sobres los peces de la familia Scorpaenidae (Pisces; Scorpaeniformes) del Pacifico occidental colombiano, incluyendo un nuevo registro. Bol. Inv. Mar., 26: 61-70. Santa Marta – Colombia.

Acosta, A. 1989. Composición y estructura de la comunidad de corales hermatípicos en tres zonas representativas de la región de Santa Marta (mar Pacifico colombiano). Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. D. E. 242pp.

Alevizon, W. S. & Brooks, M. G. 1975. The comparative structure of two western Atlantic reef fish assemblages. Bull. Mar. Sci., 25(4): 482-490.

Alevizon, W. S., Richardson, R., Pitts, P. & Serviss, G. 1985. Coral zonation and pattern of community structure in Bahamian reef-fishes. Bull. Mar Sci., 36 (2): 304- 319.

Andrade, G. I. 1991. Biodiversidad y Conservación.

Averza, Aramis, ESTADO DEL AMBIENTE MARINO, EN EL PACÍFICO DE PANAMÁ, PARA LA AUTORIDAD DE LOS RECURSOS ACUÁTICOS DE PANAMA

(ARAP)/COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUDESTE (CPPS), Actividad 2/10- Programa CONPACSE III

Ault, R. T. & Johnson, R. C. (1998). Spatial variation in fish species richness on coral reefs: habitat fragmentation and stochastic structuring processes. Oikos, 82: 354- 364. Copenhagen.

Bohnsack, J. A. 1983. Species turnover and the order versus chaos controversy concerning reef fish community structure. Coral Reefs. 1, 223-228.

Bohnscak, J. A. 1991. Habitat structure and the design of artificial reefs. In “Habitat structure: The Physical arrangement of objects in Space” (Bell, S. S.; Mc Coy, E. D. & Mushinsky, H. R.) pp. 412-426. Chapman & Hall, New York.

Bortone, S.A., Hastings, R. W. & Oglesby, J. L. 1986. Quantification of reef fish assemblages: a comparison of several in situ methods. Northeast Gulf. Science. 8 (1): 1-22.

Bortone, S. A., Kimmel, J.J & Bundrick, C.M. 1989. A comparison of three methods for vissually assessing reef fish communities: time and zona compensated. Northeast Gulf Science., 10 (2): 85 – 96.

Bula – Meyer. 1985. Un nuevo núcleo de surgencia en el Pacifico colombiano detectado en correlación con las macro algas. Bol. Ecotrópica, 12: 3-27.

Caley, M. J. 1993. Predation, recruitment and the dynamics of communities of coral- reef fishes. Marine Biology. 117: 33-43

Carpenter, K. E., Miclat, R. I., Albaladejo, V. D. & Corpuz, V. T. 1981. The influence of the substrate structure on the local abundance and diversity of Philippine reef fishes. Proc.Fourth International Coral Reef Symposium. Manila, 2: 497 – 502.

Castellanos, Isabel C. 2017. Diversidad de Hidroides, corales, octocorales en arrecifes, en Santa Marta, Colombia.

Connell, S. D. & Kingsford, M. J. 1998. Spatial, temporal and habitat – related variation in the abundance of large predatory fish at One Tree Reef, Australia. Coral Reefs, 17: 49-57.

Cornell, H. V. & Lawton, J.H. 1992. Species interactions, local and regional processes, and limits to the richness of ecological communities: a theoretical perspective. Journal Animal Ecology, 61: 1-12.

Chabanet, P., Ralambondrainy, H., Amanieu, M., Faure, G. & Galzin, R. 1997. Relationships between coral reef substrata and fish. Coral Reefs. 16: 93-102.

Chesson, P. & Warner, R. 1981. Environmental variability promotes existence in lottery competitive systems. American Naturalist., 117.

Choat, J. H., & Bellwood, D. R. 1985. Interactions amongst herbivorous fishes on a coral reef: Influence of spatial variation. Marine Biology. 89, 221-234.

Dinnel, P. a., J. M. link & Q. J. StoBer. 1987. Improved methodology for a sea urchin sperm cell bioassay for marine waters. Archives of Environmental Contamination and Toxicology 16: 23-32.

Dahl, G. 1971. Los peces del norte de Colombia. Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables – INDERENA.

Díaz, J.M., L.M. Barrios, M. Cendales, J. Garzón – Ferreira, J. Geister, M. López, G. Ospina, F. Parra, J. Pinzón, B. Vargas, F. Zapata & Zea. 2000. Áreas coralinas de Colombia. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andreis" Invemar, Santa Marta- Colombia.

Díaz, J. M. 1992. Evaluación bioecológica y ambiental de áreas arrecifales del Pacifico colombiano. Texto del proyecto presentado a COLCIENCIAS. INVEMAR. 60p.

Doherty, P. J. & Fowler, A. 1994. An empirical test of recruitment limitation in a coral reef fish. Science. 263: 935-939.

Ebeling A. & Hixon M. 1991. Tropical and temperate reef fishes: Comparison of community structures. In Sale, P. F. (Ed). The Ecology of fishes on coral reefs. Academic Press, San Diego. 294 – 327p.

Fargerstrom, J. A. 1987. "The Evolution of Reef Communities". Wiley, New York. Garzón, J. & Acero, P. A. 1988 a. Los peces Gobiidae de los arrecifes del Pacifico colombiano. I. Especies, distribución, frecuencia y abundancia. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas. Punta Betín, 18: 59-81.

Garzón, J. & Acero, P. A. 1988 b. Los peces Gobiidae de los arrecifes del Pacifico colombiano. II. Hábitats, micro hábitats y hábitos alimentarios. Actualidades biológicas., 17 (64): 115-125.

Garzón, J. F. 1989. Contribución al conocimiento de la ictiofauna de Bahía Portete, Departamento de la Guajira, Colombia. Trianea, 3: 149-172.

Garzón-Ferreira, J. & Cano M. 1991. Tipos, distribución, extensión y estado de conservación de los ecosistemas marinos costeros del Parque Nacional Natural Tayrona. Manuscribe. VII concur. Nal. Ecol. FEN/INVEMAR. Bogotá – Santa Marta. 82pp.

Gladfelter, W. B., & Gladfelter, E. H. 1978. Fish community structure as a function of habitat structure on West Indian patch reefs. Rev. Biol. Trop., 26: 65-84.

Gladfelter, W. B., Ogden, J. C. & Gladfelter, H. E. 1980. Similarity and diversity among coral reef fish communities: a comparison between tropical western Atlantic (Virgin Islands) and tropical central Pacific (Marshall Islands) Patch Reefs. Ecology, 61 (5): 1156-1167.

Goldman, B. & Talbot, F.H. 1976. Aspects of the ecology of coral reefs fishes: 125 – 152. in: Jones. O. A. y R. Endean (Eds). Biology and Geology of Coral Reefs. Vol. 3, Biology 2. Academice Pres, New York.

Gómez, F. & Vieira C. 1996. Ictiofauna asociada a los arrecifes coralinos hermatípica de la ensenada de Utría Chocó Pacífico colombiano. Universities scientarium, 3(1-2): 53-61.

Guzmán, H. & Holst, Irene. 1994. Inventario biológico y estado actual de los arrecifes coralinos a ambos lados del Canal de Panamá

Hixon, M. A. & Beets, J. P. 1989. Shelter characteristics and Caribbean fish assemblages: Experiments with artificial reefs. Bulletin of Marine science. 44: 666- 680.

Hixon, M. A. & Beets, J. P. 1993. Predation, prey refuges and the structure of coral – reef fish assemblages. Ecology Monographs. 63: 77-101.

Hobson, E. S., & Chess, J. R. 1978. Trophic interactions among fishes and zooplankters nearshore at Santa Catalina Island, California. Fish Bulletin.. 74, 567- 598.

Hobson, E. S., & Chess, J. R. 1978. Trophic relationships among fishes and plankton in the lagoon at Eniwetok Atoll, Marshall Islands. Fish Bulletin. 77, 275- 280.

Hubbard, D. K., Miller, A. I., & Scaturo D. 1990. Production and cycling of calcium carbonate in a shelf-edge reef system (St Croix, U.S. Virgin Islands): Applications to the nature of reef Systems in the fossil record. J. Sediment Petrol., 60, 335-360.G

Jennings, S., Grand court, E. M., & Polunin, N. V. C. 1995. The effects of fishing on the diversity, biomass and trophic structure of Seychelles' reef fish communities. Coral reefs, 14: 225-235.

Jones, G. P. 1990. The importance of recruitment to the dynamics of a coral reef fish population. Ecology, 71 (5): 1691-1698.

Jones, R. S. & Thompson, M. J. 1978. Comparison of Florida reef fish assemblages using a rapid visual technique. Bull. Mar. Sci., 28 (1): 159 – 172.

Jones, G. P. 1988 a. Ecology of rocky reef fish of northeastern New Zeeland: a review. N. Z. J. Mar. Freshwater Res., 22: 445-462.

Kimmel, J. J. 1985. A new species – time method for visual assessment of fishes and its comparison with established methods. Environmental Biology of fishes, 12 (1): 23-32.

Krebs, J. CH. 1985. Ecología: estudio de la distribución y la abundancia. Ed Harla S.A. de C.V. México, D.F. 683p.

López, J. F., Agüero, C. G., Gómez, A. C., Ramírez, A. R., Salgado, N. N., Martínez, G. F., Miranda, K. E., Colon, S. S., Abarca, G. A., Sánchez, C. B. 1989. Manual de Ecología. 2ª edición. Ed Trillas. S.A. de C.V. México, D.F. 266p.

Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey. 179p.

Mapstone, B. D. & Fowler, A. J. 1988. Recruitment and the structure of assemblages of fish on coral reefs. Trends Ecology Evolution. 3, 72-77.

Margalef, R. 1986. Ecología. Editorial Omega. Barcelona. 951p.

Margalef, R. 1991. Ecología. Editorial Omega. S. A. Barcelona.

Márquez, G & González, E. 1992. Desarrollo sostenible en la zona costera del Pacifico colombiano. Aproximaciones al tema. Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Estudios Ambientales “IDEA”. OEA Colciencias. Servicios especiales de prensa. Bogotá – Colombia.

Mejía, L. S., Garzón – F. J. & Acero, A. P. 1998. Peces registrados en los complejos arrecifales de los cayos Courtown, Albuquerque y los Bancos Serrana y Roncador, Pacifico occidental, Colombia. Bol. Ecotrópica: Ecosistemas Tropicales. No. 32.

Moreno, C. 2001. Manual de métodos para medir la biodiversidad. 1ª edición. Instituto de Ecología, A. C., México. 62p.

Moreno, M. P. 1990. Inventario visual de la ictiofauna arrecifal del Parque Nacional Natural Corales del Rosario. Memorias VII seminario de Ciencia y Tecnología del Mar. CCO. Cali.

Müller, K. 1979. Interrelaciones entre salinidad y temperatura en la bahía de Santa Marta, Colombia. Bulletin Museo del Mar. 7: 3-50.

Nelson J. S. 1984. “Fishes of the world”, 2ª ed. Wiley, New York. Odom, E. P. 1984. Ecología. Interamericana. México 639pp.

Nilin, J., C. De Castro, M. Pimentel, w. Franklin, r. G. De Matos & l. Costa-lo tufo 2008. Evaluation of the viability of a microscale method for the short-term chronic toxicity test using *Lytechinus variegatus* embryos. Pan-American Journal of Aquatic Science 3: 122-129.

Ogden, J. C. & Ebersole, J. P. 1981. Scale and community structure of coral reef fishes: A long-term study of a large artificial reef. Marine Ecology Progress series 4, 97-103.

Palacio, F. J. 1974. Peces colectados en el Pacifico colombiano por la universidad de Miami. Bol. Museo Del Mar 6 137p.

Pet, R. K. 1974. The measurement of species diversity. Annual Review of Ecology and Systematics, 5: 285-307.

Pielou, E. C. 1974. Population and community ecology: principles and methods. Cap 11. Gordon & Breach, Nueva York.

Prahl, H. V. 1989. Arrecifes del Pacifico. 2ª edición. Bogotá. 206p.

Ramírez, A. 1999 a. Ecología aplicada. Diseño y análisis estadístico. Fundación Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, Colombia.

Ramírez, A. 1999 b. Manual de métodos y procedimientos estadísticos. Ministerio del Medio Ambiente. Programa Ambiental de Manejo de Recursos Naturales.

Randall, J. E. 1967. Food habits of reef fishes on the West Indies. Stud. Trop. Oceanograph. Miami. 5: 665-847

Roberts, C. M., & Ormond, R. F. G. 1987. Habitat complexity and coral reef fish diversity and abundance on Red Sea fringing reefs. Marine Ecology Progress Series. 41, 1-8.

Robertson, D. R. 1982. Fish feces as fish food on a Pacific coral reef. Mar. Ecol. Prog. Ser., 7, 253-265.

Robertson, D. R. 1998. Do coral – reef fish faunas have a distinctive taxonomic structure?. Coral Reefs, 17: 179-186.

Sale, P. F. 1977. Maintenance of high diversity in coral reef fish communities. American Naturalist. 111: 337-359.

Sale, P. F. 1978. Coexistence of coral reef fishes – a lottery for living space. Environmental Biology Fish. 3: 85-102.

Sale, P. F. 1980 a. The ecology of fishes on coral reefs. Oceanograph Marine Biology. 18: 367-421.

Sale, P. F. 1996. Structure and dynamics of reef fish communities. A biogeographical comparison. Pgs: 73-97 en: Long term studies of vertebrate communities. Academic press.

Sale, P. F. & Douglas, W. A. 1984. Temporal variability in the community structure of fish on coral patch reefs and the relation of community structure to reef structure. Ecology. ,65 (2): 409-422.

Siegel, S. & Castellan, J. N. 1995. Estadística no paramétrica. Aplicada a las ciencias de la conducta. 4ª edición. Editorial Trillas A. A. De V. C., México D. F.

Smith, C. L. 1973. Small rotenone stations: a tool for studying coral reef fish communities. Am. Mus. Novit., 2512: 1-21.

Smith, C. L., & Tyler, J. C. 1972. Space resource sharing in a coral reef fish community. Bull. Nat. Hist. Mus. Los Angeles Country 14, 125-170.

Smith, C. L., & Tyler, J. C. 1975. Succesion and stability in fish communities of the dome-shaped patch reefs in the West Indies. Am. Mus. Novit., 2572: 1-18.

Solano, O.D., Guzmán, A.A., Navas, G. & Camargo, T. 1989. Caracterización rápida de comunidades ícticas y coralinas (Isla Barú, Pacifico colombiano) Bol. Ecotrópica, No. 29.

Solano, O., J. Alonso, C. Borda, E. Chiquillo, J. Faillace & J. Torres. 1990 a. Abundancia de las familias de peces arrecifales Chaetodontidae, Pomacanthidae, Pomacentridae, Labridae y

Scaridae y su relación con el sustrato. Memorias VII Seminario Nacional de las Ciencias y Tecnologías del Mar. CCO., Cali, 430-440.

Solano, O. D., I. Gómez, T. Camargo, J. Ortiz & E. Torres. 1990 b. Peces coralinos territoriales de Isla Pavitos Parque Nacional Natural Corales del Rosario – Cartagena, Colombia. Memorias VII Seminario Nacional de las Ciencias y Tecnologías del Mar. CCO., Cali, 291-302.

Solano, O., Guzmán A., Navas, G., & Camargo T. 1995. Caracterización rápida de comunidades ícticas y coralinas Isla Barú, Pacifico colombiano. Bol. Ecotrópica 29: 21-40.

Springer, V. G. 1982. Pacific Plate Biogeography, with Special Reference to Shore- fishes. Smithsonian Contribution Zoology, 367, 1-182.

Talbot, F. H. 1964. Trans. Roy. Soc. S. Afr., 34, 387.

Talbot, F. H., Russell, B. C., & Anderson. G. R. V. 1978. Coral reef fish communities: Unstable, high-diversity systems? Ecology Monographs., 48, 425-440.

Thesher, R. E. 1983 a. Environmental correlates of the distribution of planktivorous fishes in the One Tree Reef lagoon. Mar. Ecol. Progr. Ser., 10, 137-145.

Thompson, M. J. y T. W. Schmidt. 1997. Validation of the species / time random count technique sampling fish assemblages at Dry Tortugas. 3er Proceidings International. Coral Reef Symposium. Miami. 1: 283 – 288.

Torres, D. F. 1993. Abundancia y Diversidad de 26 familias de peces arrecifales del costado oeste del Pacifico colombiano. Tesis de grado (biólogo marino). Universidad Jorge Tadeo Lozano. Facultad de Biología Marina, carrera de biología marina. Cartagena. 118pp.

Torres, D. F.; Rodríguez, E. A. Mejía, L. E. & Buitrago, C. A. 1992. Las comunidades del bajo arrecifal profundo Imelda, Isla Barú, Pacifico colombiano: VII evaluación preliminar de la ictiofauna. Memorias VIII Seminario Nacional Ciencias y Tecnología del Mar., 350 – 361.

Victor, B. C. 1983. Recruitment and population dynamics of a coral reef fish. Science. 219: 419-420.

Warner, R. R. & Hoffman, S. G. 1980 a. Local population size as a determinant of mating system and sexual composition in two tropical marine fishes (*Thalassoma spp.)* Evolution (Lawrence, Kans.) 34, 508-518.

Werding B., & Sánchez H. 1988. Deterioro observado en las formaciones coralinas de la bahía de Santa Marta, Colombia. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas. Punta Betín. 18: 9-16.

Whittaker, R. H. 1973. Ordination and classification of communities. V parte, Handbook of vegetation science. Dr. W. Junk Publishers, the Hague.

Williams, D. McB. 1991. Patterns and processes in the distribution of coral reef fishes. In Sale, P. F. (Ed). The ecology of fishes on coral reefs. Academic press, San Diego 437-474p.

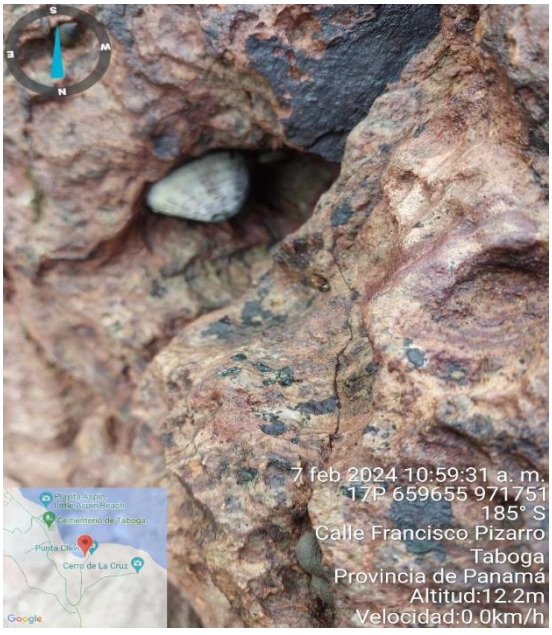
Williams, D. McB. & Hatcher, A. I. 1983. Structure of fish communities on outer slopes of inshore, mid-shelf and outer shelf reefs of the Great Barrier Reef. Marine ecology progress series 10, 239-250.

17. ANEXO 1. FOTOGRAFIAS

Murex spp.

Nerita nerita

Trigoniocardia spp.



Fisurella spp.

Caracol Strombus spp.

Peces labrido Thalassoma lucasanum

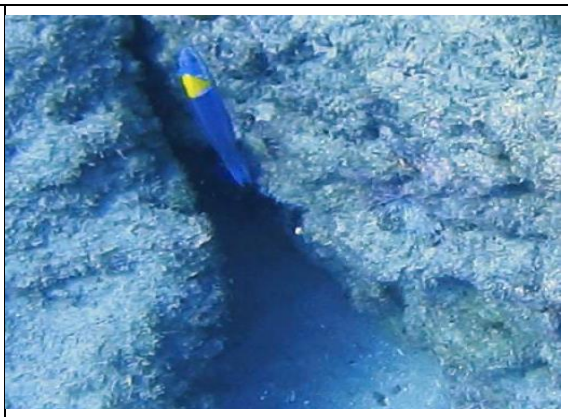
Hidroide

Erizo de mar (Echinometra spp)

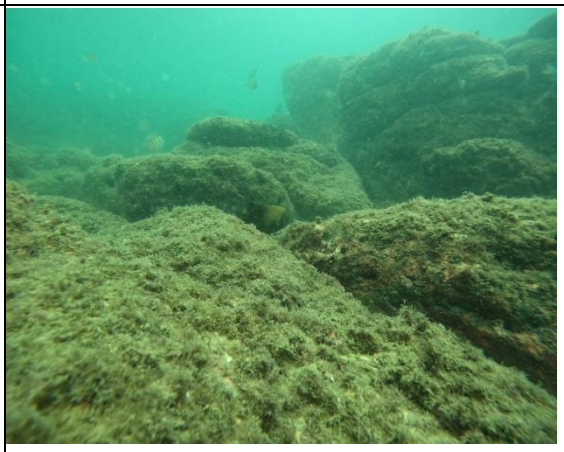
Colonia e Coral Porites panamensis

Pez sargento mayor Abudefduf troschelii

Abudefduf troschelii



Thalassoma lucasanum



Epinephelus labriformis

Monoplex vestitus

Chaetodon humeralis

Hidroide

Mugil curema

Bivalvo

Epinephelus labriformis

Mugil curema

Anemona

ANEXO 18

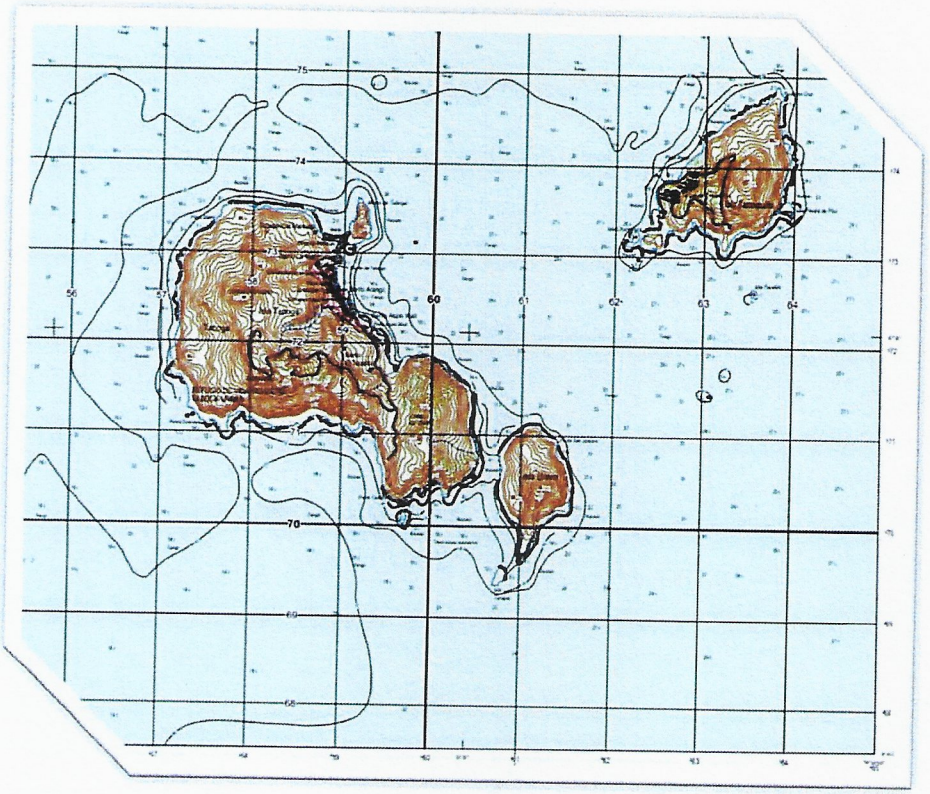
ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE DATOS OCEANOGRÁFICOS HISTÓRICOS

INGENIERIA AAA
ESTUDIOS Y CONSULTORIAS MARITIMAS

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE DATOS OCEANOGRÁFICOS HISTÓRICOS PARA PROYECTO EN LA ISLA DE TABOGA, PANAMÁ

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA).

PROMOTOR: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ



Elaborado por: Ing. Adalberto A. Alguero M
Hidrógrafo Certificado Categoría "B"
Fecha: Febrero 2024

ADALBERTO A. ALGUERO MENDEZ
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD No. 2009-006-098
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

1. ANTECENDENTES

Panamá está ubicada en la zona intertropical próxima al Ecuador terrestre. Es una franja de tierra angosta orientada de Este a Oeste y bañada en sus costas por el mar Caribe y el Océano Pacifico.

Uno de los factores básicos en la definición del clima de una región es la orografía, ya que el relieve no sólo afecta el régimen térmico produciendo disminución de la temperatura del aire con la elevación, sino que afecta la circulación atmosférica de la región y modifica el régimen pluviométrico general.

La República de Panamá cuenta con la presencia de dos estaciones bien marcadas, la época seca, conocida como verano, que va desde finales de diciembre a abril y la época lluviosa, que le corresponde normalmente los meses entre mayo a mediados de diciembre. La misma es producto de la presencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI); de hecho, la precipitación tiende a incrementarse desde mayo a diciembre, cuando la (ZCI) se localiza en el norte de Panamá y los vientos son suaves.

La estación seca ocurre, cuando la ZCI se desplaza hacia el sur de Panamá, propiciando la dominancia de los vientos intensos, provenientes predominantemente del nor-este (Amador et al., 2006; citado por Aramís A. Averza); /1/.

Oficialmente según el Departamento de Hidrometeorología de ETESA, los periodos para las diferentes temporadas en nuestro país son:

- Temporada seca inicia 16 de diciembre al 15 de mayo
- Temporada lluviosa inicia el 16 de mayo al 15 de diciembre

En la costa del Pacífico de Panamá, la temperatura media anual oscila entre los 26.6 y 27.0C°, encontramos dos tipos de clima según la clasificación Koppen: Clima Tropical de Sabana, con un promedio de lluvia anual inferior a los 1000 mm y varios meses con lluvia mayor de 60 mm, principalmente localizado hacia la porción oriental y central del istmo. Mayormente hacia la región occidental del istmo, encontramos el Clima Tropical Lluvioso, con un promedio de lluvia anual de 2250 mm concentrándose el 60% de las mismas en 4 meses.

2. METODOLOGIA GENERAL DEL ESTUDIO

- Selección de ubicación y parámetros de la data histórica
- Ingreso de la data histórica al MODELO WW3 (Wave Watch 3)
- Generación de resultados gráficos.
- Análisis e interpretación de los resultados.

3. SELECCIÓN DE UBICACIÓN

El método que utilizaremos para evaluar las preferencias y tendencias de los cinco parámetros oceanográficos básicos nos ayudará a conocer todos los valores de diseño al momento de calcular y levantar los diseños de un proyecto de construcción, por medio de tablas, gráficas y valores de los datos oceanográficos más importantes con data histórica colectada por boyas oceanográficas.

Estos cinco parámetros oceanográficos básicos son los siguientes:

- Altura de la ola significativa (m)
- Periodo de la ola significativa (s)
- Dirección de la corriente producida por mar de fondo (grados oceanográficos)
- Dirección del viento (grados oceanográficos)
- Magnitud del viento (m/s)

Tener en cuenta que la convención oceanográfica Se mide en grados, desde 0° (excluido) hasta 360° (incluido), girando en el sentido de las agujas del reloj en el plano horizontal visto desde arriba. Valores cercanos a 1° y 360° indican viento del norte, cercanos a 90° viento del este, 180° del sur y 270° del oeste.

Primeramente, se utiliza un programa online de Retropectiva Oceanográfica, cuyo objetivo es la compra de data histórica de un punto cercano a nuestro proyecto el cual será evaluado para todas las situaciones existentes posibles que puedan presentarse en nuestra **área de estudio**, para nuestro caso las coordenadas son: Latitud 8°47"16.65' y Longitud 79°3"14.78'

.

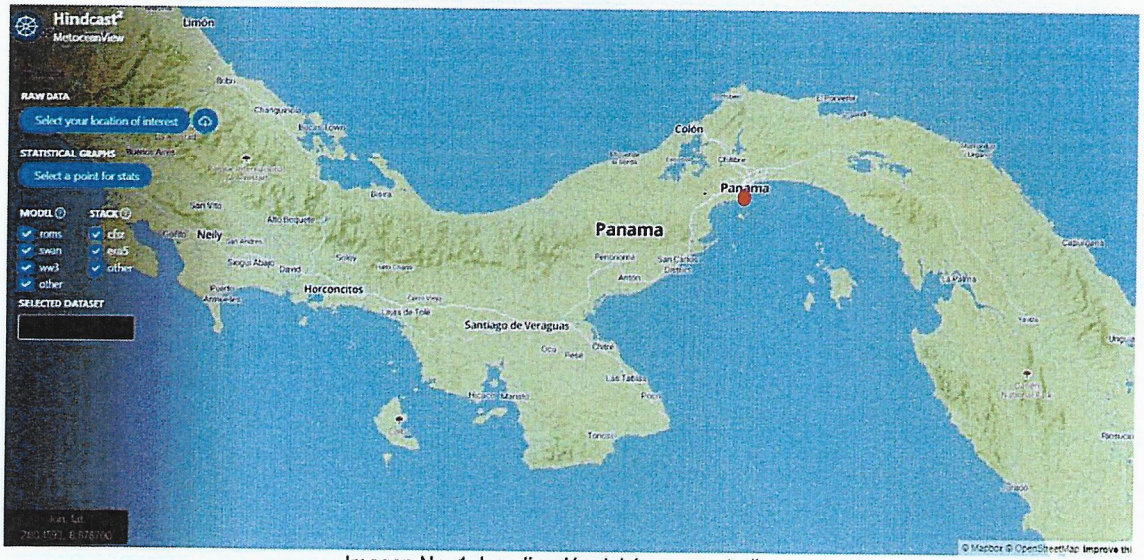


Imagen No. 1. Localización del área en estudio

Inmediatamente el software crea una grilla de donde mantenga datos oceanográficos del **modelo Spectra MLS WW3 Global ST4** que fue el modelo solicitado por el cliente.

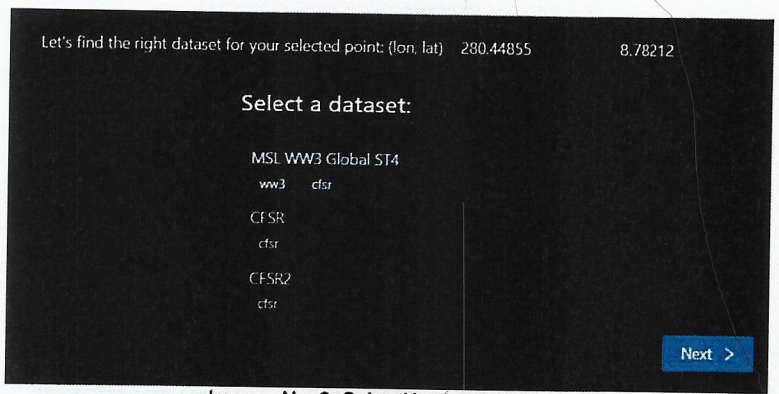


Imagen No. 2. Selección de modelación

Se selecciona el punto más cercano a nuestra área de estudio, para nuestro caso las coordenadas de los datos más cercanos fueron: Latitud 8°40´ y Longitud 79°30´.

Imagen No. 3. Grilla de datos disponible

4. PARÁMETROS DE LA DATA HISTÓRICA

En cuanto a los modelos y sus características, se debe tomar en cuenta que cuando se utiliza un modelo numérico para generar los datos WW3 (Weather Watch 3) generalmente se usa para crear datos de olas a nivel mundial o en grandes regiones.

Mientras que SWAN (Simulating Waves Nearshore) es un modelo de propagación de oleaje espectral que simula la energía contenida en las ondas en su propagación desde superficies oceánicas hasta zonas costeras y generalmente se usa para producir datos de olas de alta resolución en áreas costeras pequeñas.

Para nuestra evaluación utilizaremos el modelo WW3 que es el modelo más básico y que genera automáticamente todas las gráficas requeridas para la evaluación general. Y que para nuestras coordenadas de estudio, pudimos obtener las estadísticas para el conjunto de datos: MSL WW3 Global ST4 desde Diciembre de 1978 hasta Diciembre de 2020.

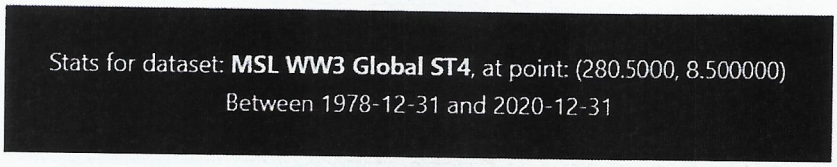


Imagen No.4. Disponibilidad de datos

Debemos tener en cuenta, que por nuestra posición geográfica, nos rige el clima tropical seco y húmedo, por lo que nos caracterizamos por tener dos estaciones muy marcadas, una muy lluviosa (que va de Junio a Diciembre) y otra muy seca (que va de Enero a Mayo).

La época lluviosa tiene lugar cuando el sol está en el mismo hemisferio, muy alto en el horizonte (en «verano»), mientras que la época seca tiene lugar cuando el sol está bajo en el horizonte (en «invierno»).

Las lluvias dependen de la posición de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y de los vientos alisios, por lo que cuando existe un obstáculo ortográfico se dan aumento de las velocidades del viento.

En conjunto, en este tipo de clima se recogen en torno a los 1,300 mm anuales, pero la mayoría caen durante la estación lluviosa. En los meses con más precipitaciones pueden caer en torno a los 400 mm mensuales, mientras que en la seca caen entre 100 y 200 mm mensuales.

En este clima la época seca no debe de durar más de cuatro a cinco meses. Las altas temperaturas hacen que durante la época seca la evapotranspiración sea muy importante, de tal manera que se consume la reserva de agua, y si es muy larga llega a una profunda aridez, teniendo así que mayo representa el mes más seco del año.

Por esta razón hemos separado nuestro estudio en dos grandes grupos:

- Estación seca que va de enero a mayo
- Estación lluviosa que va de junio a diciembre

5. BASE DE DATOS, TABLAS Y GRAFICOS RESULTANTES (Promedio de los 42 años)

5.1 Para periodos de Enero a Mayo (estación seca). – Matrices que se generan el tipo de modelación de los datos promedio de 42 años.

significant height of wind and	wave mean direction							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
0 - 0.5	0.1%	<0.1%	0%	0%	9.8%	3.2%	0.6%	0.5%
0.5 - 1	5.9%	0.1%	<0.1%	<0.1%	41.5%	17.2%	7.7%	10.7%
1 - 1.5	<0.1%	0%	<0.1%	<0.1%	2.1%	0.3%	<0.1%	<0.1%
1.5 - 2	0%	0%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	0%	0%

Tabla No.1. Altura de olas vs Dirección Promedio de Olas

significant height of wind a	wave peak period																			
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20
0 - 0.5	0%	0%	0%	<0.1%	0%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	0.2%	1.3%	3%	3.7%	2.4%	1.2%	1.5%	0.2%	0.4%	0.2%
0.5 - 1	0%	0%	<0.1%	2.1%	0.2%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	1.5%	7.5%	17.7%	18.1%	11.7%	15%	3.4%	4.3%	1.5%
1 - 1.5	0%	0%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	0%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	0.2%	0.4%	1%	0.5%	0.3%	0.1%
1.5 - 2	0%	0%	0%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	<0.1%	0%	0%	0%	0%

Tabla No.2. Altura de olas vs Período de la ola

wave peak period s \ wave mean direction	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
0 - 1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1 - 2	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2 - 3	<0.1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	<0.1%
3 - 4	1.3%	<0.1%	0%	0%	0%	0%	<0.1%	0.8%
4 - 5	0.2%	<0.1%	0%	0%	<0.1%	0%	0%	<0.1%
5 - 6	<0.1%	0%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	0%	0%
6 - 7	0%	0%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	0%	0%
7 - 8	0%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	0%
8 - 9	0%	0%	0%	0%	<0.1%	0%	0%	0%
9 - 10	<0.1%	0%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%
10 - 11	<0.1%	0%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%
11 - 12	0.4%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	0.8%	0.5%	0.4%	0.7%
12 - 13	1%	<0.1%	0%	<0.1%	3.5%	2.2%	1.4%	2.3%
13 - 14	1.3%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	9.6%	5.1%	2.3%	3.1%
14 - 15	0.7%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	11.6%	4.9%	1.7%	1.8%
15 - 16	0.4%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	8.4%	2.8%	0.9%	0.8%
16 - 17	0.5%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	11.6%	3.3%	1%	1%
17 - 18	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	3%	0.7%	0.2%	0.2%
18 - 19	0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	3.3%	0.9%	0.3%	0.3%

Tabla No. 3. Dirección promedio de ola vs período de ola

wind_speed m/s \ wind_direction	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
0 - 5	17.7%	3.4%	1.5%	3%	4.1%	2.2%	2%	8.9%
5 - 10	44.2%	0.5%	<0.1%	0.4%	0.9%	0.3%	<0.1%	10.4%
10 - 15	0.3%	<0.1%	0%	<0.1%	0%	<0.1%	0%	<0.1%

Tabla No. 4. Velocidad del viento vs Dirección del viento

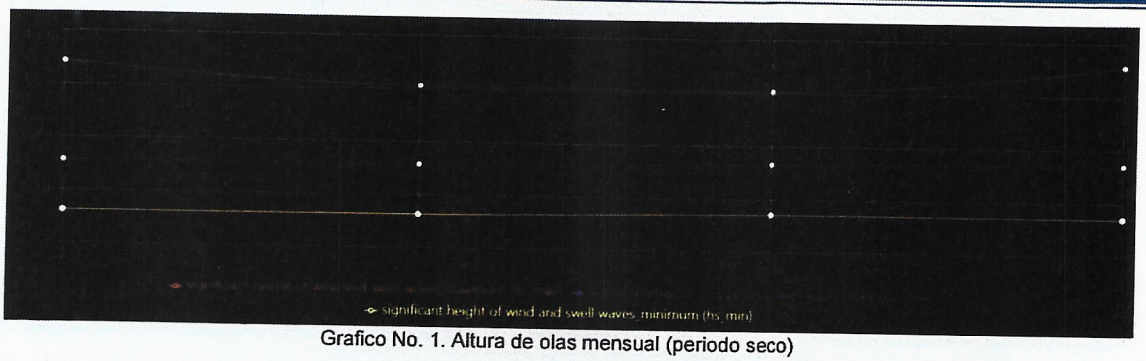


Grafico No. 1. Altura de olas mensual (periodo seco)

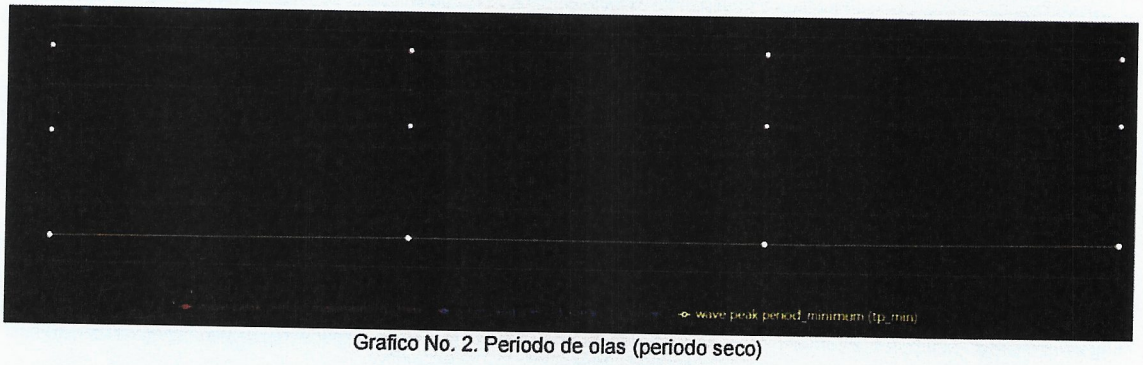


Grafico No. 2. Periodo de olas (periodo seco)

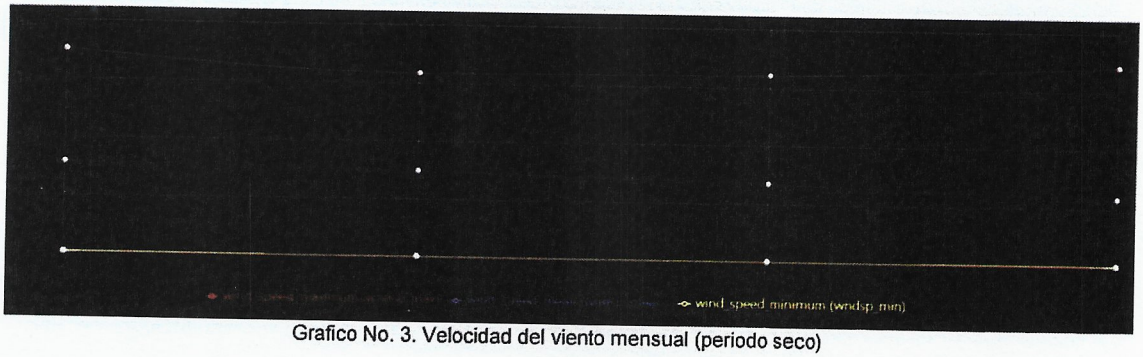


Grafico No. 3. Velocidad del viento mensual (periodo seco)

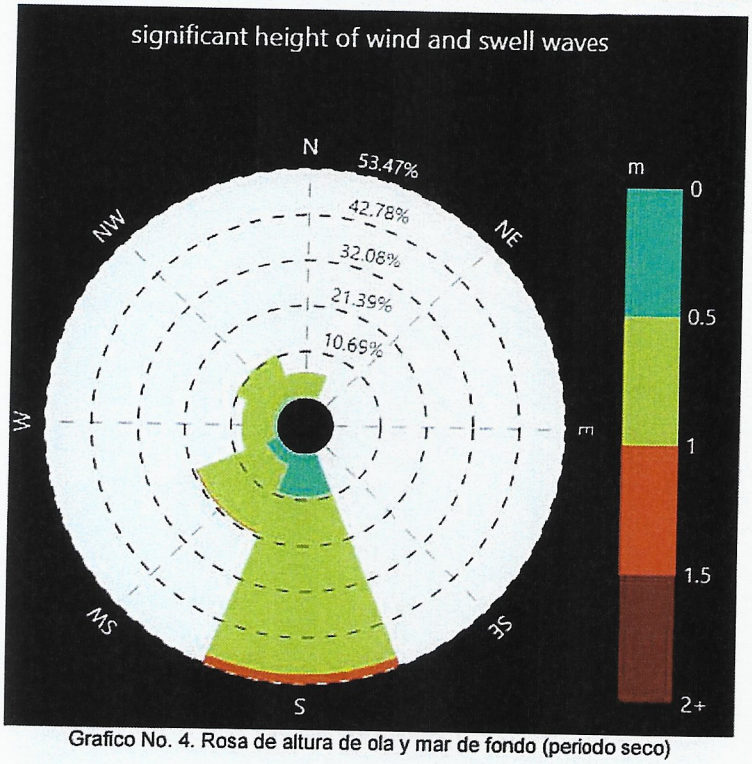


Grafico No. 4. Rosa de altura de ola y mar de fondo (periodo seco)

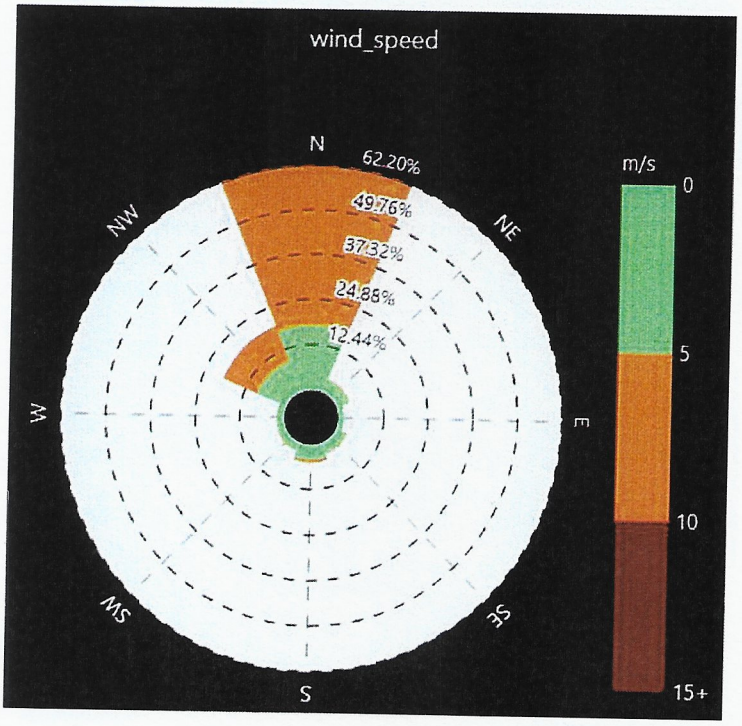


Grafico No. 5. Rosa de velocidad del viento (periodo seco)

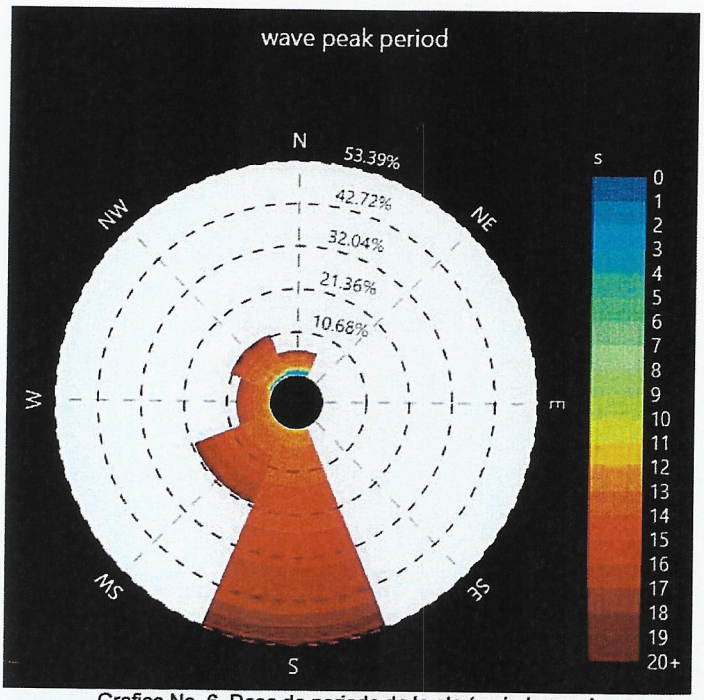


Grafico No. 6. Rosa de periodo de la ola (periodo seco)

Finalmente, se tabularon los valores de las alturas de las olas significativas que incluyen la ola de mar de fondo, así como la velocidad del viento para distintos periodos de retorno del proyecto (estación seca) y así tener una mejor proyección de las características, dimensiones y especificaciones del proyecto a futuro.

Return period [years]	1	5	10	50	100	1000	10.000
significant height of wind and swell waves m	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,3	2,6
wind_speed m/s	13,7	14,9	15,4	16,5	17	18,7	20,3

5.2 Para periodos entre Junio a Diciembre (estación lluviosa). – Matrices que se generan de los datos promedio de los 42 años.

significant height of wind and swell	wave mean direction °							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
0 - 0.5	<0.1%	0%	0%	0%	17.3%	1.5%	0.2%	0.1%
0.5 - 1	0.9%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	64.2%	6.6%	2.5%	2.3%
1 - 1.5	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	3.7%	0.3%	<0.1%	<0.1%
1.5 - 2	0%	0%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	0%	0%
2 - 2.5	0%	0%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	0%	0%
2.5 - 3	0%	0%	0%	0%	<0.1%	0%	0%	0%

Tabla No. 5. Altura de olas vs Dirección Promedio de Olas

significant height of wind and sw	wave peak period s																			
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20
0 - 0.5	0%	0%	<0.1%	<0.1%	0%	<0.1%	0.1%	<0.1%	<0.1%	0.1%	0.5%	1.7%	3.7%	4.6%	3.2%	1.8%	2.1%	0.4%	0.7%	0.3%
0.5 - 1	0%	0%	<0.1%	0.6%	0.1%	<0.1%	0.3%	0.3%	<0.1%	<0.1%	0.3%	1.6%	6.4%	14.3%	16.1%	11.9%	14.7%	3.9%	4%	1.8%
1 - 1.5	0%	0%	0%	0%	<0.1%	0.2%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	0%	0%	0%	<0.1%	0.1%	0.2%	0.5%	1.4%	0.7%	0.5%	0.2%
1.5 - 2	0%	0%	0%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	0%	0%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	0%	<0.1%	<0.1%
2 - 2.5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	<0.1%	0%	0%	0%	0%
2.5 - 3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Tabla No 6. Altura de olas vs Periodo de la ola

wave peak period s \ wave mean direction	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
0 - 1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1 - 2	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2 - 3	<0.1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	<0.1%
3 - 4	0.3%	<0.1%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	0.3%
4 - 5	<0.1%	0%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	0%	<0.1%
5 - 6	0%	0%	0%	<0.1%	0.2%	<0.1%	<0.1%	0%
6 - 7	<0.1%	0%	0%	<0.1%	0.5%	<0.1%	<0.1%	<0.1%
7 - 8	<0.1%	0%	0%	0%	0.4%	<0.1%	<0.1%	0%
8 - 9	0%	0%	0%	0%	<0.1%	<0.1%	0%	0%
9 - 10	0%	0%	0%	0%	0.2%	<0.1%	<0.1%	0%
10 - 11	<0.1%	0%	0%	0%	0.7%	<0.1%	<0.1%	<0.1%
11 - 12	<0.1%	<0.1%	0%	0%	2.4%	0.4%	0.2%	0.2%
12 - 13	0.2%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	7.8%	1.1%	0.5%	0.5%
13 - 14	0.2%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	15.5%	2%	0.7%	0.6%
14 - 15	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	16.9%	1.7%	0.5%	0.3%
15 - 16	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	12.8%	1%	0.2%	0.2%
16 - 17	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	16.5%	1.2%	0.3%	0.2%
17 - 18	<0.1%	0%	0%	<0.1%	4.7%	0.2%	<0.1%	<0.1%

Tabla No. 7. Dirección promedio de ola vs periodo de ola

wind_speed m/s \ wind_direction	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
0 - 5	16.6%	3.3%	2.8%	5.6%	9.4%	7.5%	7.9%	22.2%
5 - 10	10.8%	0.2%	0.1%	0.3%	1.5%	1.7%	0.5%	9.5%
10 - 15	<0.1%	0%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%
15 - 20	0%	0%	0%	0%	<0.1%	0%	0%	0%

Tabla No. 8. Velocidad del viento vs Dirección del viento

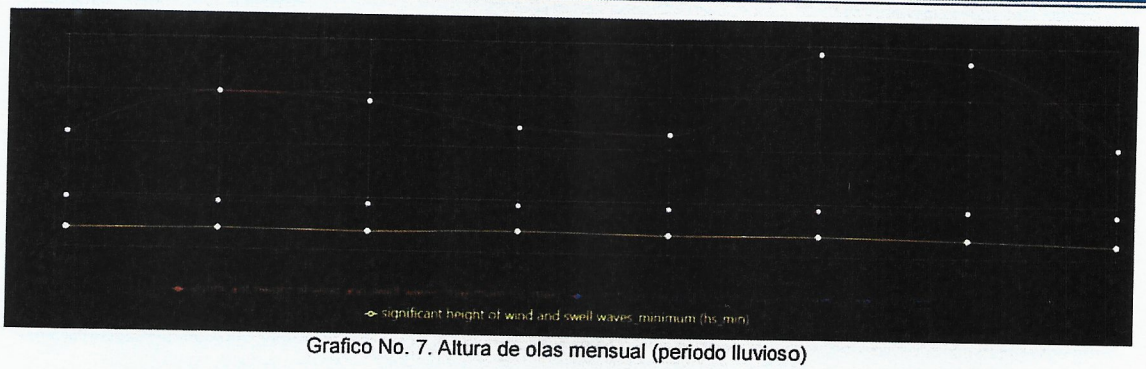


Grafico No. 7. Altura de olas mensual (periodo lluvioso)

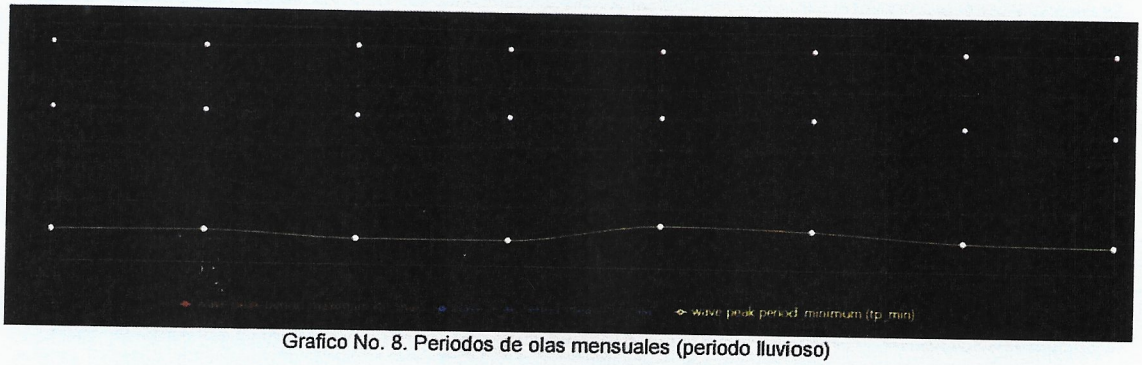


Grafico No. 8. Periodos de olas mensuales (periodo lluvioso)

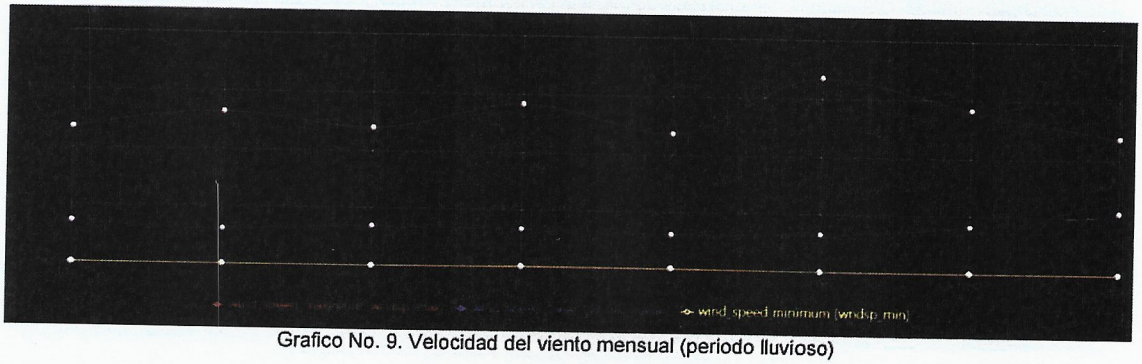


Grafico No. 9. Velocidad del viento mensual (periodo lluvioso)

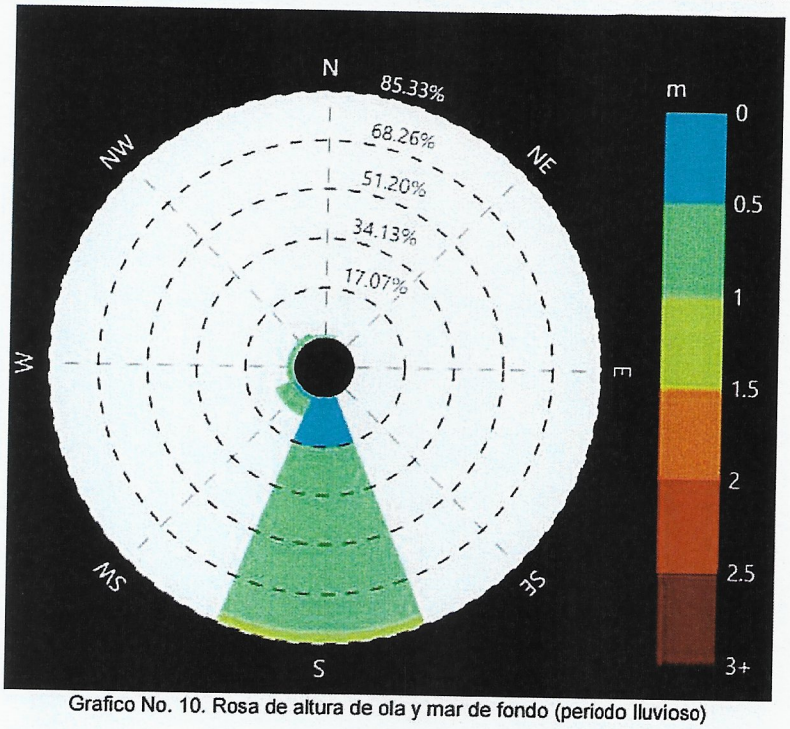


Grafico No. 10. Rosa de altura de ola y mar de fondo (periodo lluvioso)

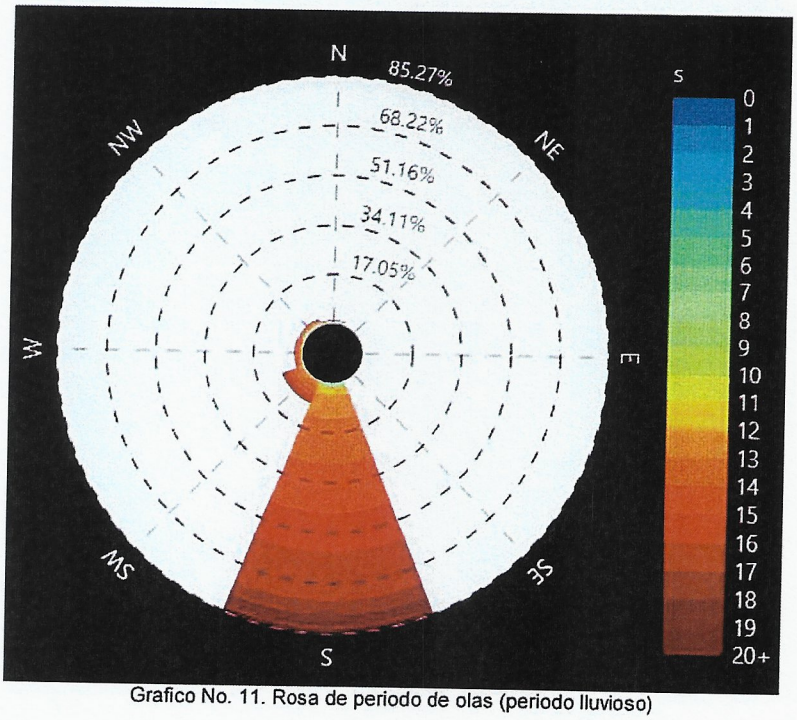


Grafico No. 11. Rosa de periodo de olas (periodo lluvioso)

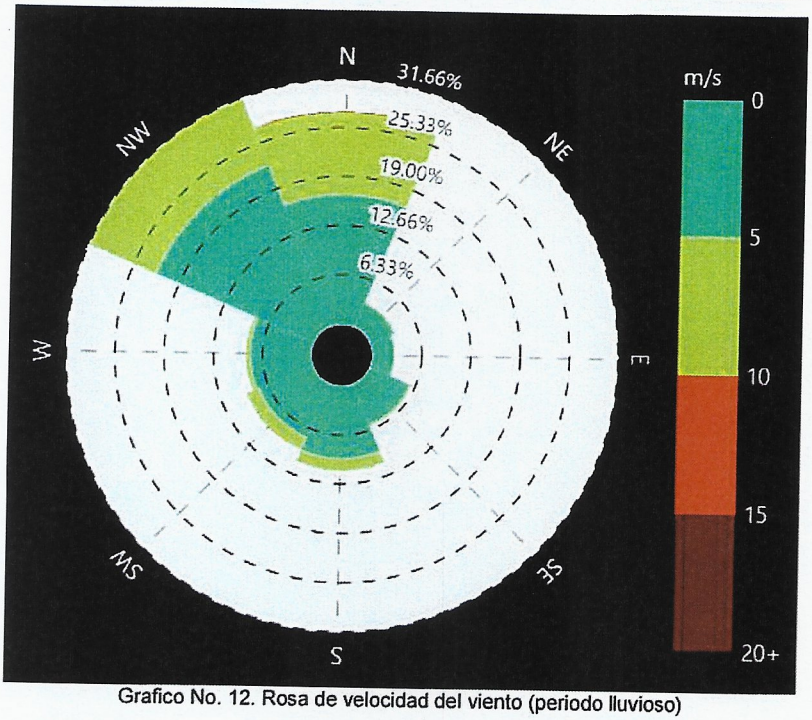


Grafico No. 12. Rosa de velocidad del viento (periodo lluvioso)

Finalmente, se tabularon los valores de las alturas de las olas significativas que incluyen la ola de mar de fondo, así como la velocidad del viento para distintos periodos de retorno del proyecto (estación lluviosa) y así tener una mejor proyección de las características, dimensiones y especificaciones del proyecto a futuro.

Return period [years]	1	5	10	50	100	1000	10.000
significant height of wind and swell waves m	1,6	1,9	2	2,2	2,3	2,6	3
wind_speed m/s	13,9	16,8	18,1	21,1	22,4	26,7	31,1

Nota 1: En cuanto a los datos extremos estacionales podemos decir que dichos valores se estiman a partir de datos retrospectivos utilizando una distribución generalizada de Pareto (onda)/Weibull (viento, corriente). Esta es una distribución de probabilidad continua con dos parámetros, que tiene alta aplicación de ingeniería (anteproyectos).

Los datos son tomados con monitoreo diariamente, mensuales y durante un año ó años, y así su relación sumatoria durante los años, que se tengan a bien valorar y tomar en consideración, entre mayor sea la cantidad de años monitoreados, mayor será la calidad de las predicciones que se derivaran de la información.

6. ALGUNAS CLASIFICACIONES

Con los valores promedios obtenidos de la velocidad del viento podemos clasificar los mismos según la escala de Beaufort (ver escala).

Para nuestro caso el promedio de 9.01m/s (obtenido de los gráficos 5 y 12) le hacemos la conversión y obtenemos una velocidad de 32.45Km/h; según la tabla es grado 5 con denominación: Fresquito (Brisa Fresca).

Escala de Beaufort

Grado	Velocidad del viento (km/h)	Nudos (millas náuticas/h)	Denominación	Aspectos en tierra
0	0 a 1	< 1	Calma	Calma, el humo asciende verticalmente.
1	2 a 5	1 a 3	Ventolina	El humo indica la dirección del viento.
2	6 a 11	4 a 6	Flojito (Brisa muy débil)	Se caen las hojas de los árboles, empiezan a moverse los molinos de los campos.
3	12 a 19	7 a 10	Flojo (Brisa Ligera)	Se agitan las hojas, ondulan las banderas.
4	20 a 28	11 a 16	Bonancible (Brisa moderada)	Se levanta polvo y papeles, se agitan las copas de los árboles.
5	29 a 38	17 a 21	Fresquito (Brisa fresca)	Pequeños movimientos de los árboles, superficie de los lagos ondulada.
6	39 a 49	22 a 27	Fresco (Brisa fuerte)	Se mueven las ramas de los árboles, dificultad para mantener abierto el paraguas.
7	50 a 61	28 a 33	Frescachón (Viento fuerte)	Se mueven los árboles grandes, dificultad para caminar contra el viento.
8	62 a 74	34 a 40	Temporal (Viento duro)	Se quiebran las copas de los árboles, circulación de personas muy difícil, los vehículos se mueven por sí mismos.
9	75 a 88	41 a 47	Temporal fuerte (Muy duro)	Daños en árboles, imposible caminar con normalidad. Se empiezan a dañar las construcciones. Arrastre de vehículos.
10	89 a 102	48 a 55	Temporal duro (Temporal)	Árboles arrancados, daños en la estructura de las construcciones. Daños mayores en objetos a la intempene.
11	103 a 117	56 a 63	Temporal muy duro (Borrasca)	Destrucción en todas partes, lluvias muy intensas, inundaciones muy altas. Voladura de personas y de otros muchos objetos.
12	118	> 64	Temporal huracanado (Huracán)	Voladura de vehículos, árboles, casas, techos y personas. Puede generar un huracán o tifón.

La escala Beaufort mide la intensidad del viento basándose principalmente en la fuerza del viento, el estado de la mar y la forma y altura de las olas.La escala Beaufort está dividida en 12 grados. Fue creada por el almirante irlandés, Francis Beaufort en el año 1805.

Igualmente, para las olas significativas se puede obtener una denominación dependiendo de la altura de la ola significativa utilizando la Escala de Douglas. Ver escala.
Para nuestro caso, se utilizó el promedio de 1.66m de altura de la ola significativa (obtenido de los gráficos 4 y 10), lo que califica a las mismas como Fuerte Marejada (Moderada).

Escala de Douglas

Grado	Denominación (Español)	Denominación (Inglés)	Altura de las olas en metros	Aspectos del mar	Equivalencia Beaufort
0	CALMA	Calm (glassy)	0	La mar está como un espejo	0
1	RIZADA	Calm (rippled)	0-0.2	Mar rizada con pequeñas crestas, pero sin espuma	1 y 2
2	MAREJADILLA	Smooth	0.2-0.5	Pequeñas ondas cuyas crestas empiezan a romper.	3
3	MAREJADA	Slight	0.5-1.25	Olas pequeñas que rompen. Se forman frecuentes borreguillos	4
4	FUERTE MAREJADA	Moderate	1.25-2.5	Olas moderadas de forma alargada. Se forman muchos borreguillos	5
5	GRUESA	Rough	2.5-4	Se forman grandes olas con crestas de espuma blanca por todas partes	6
6	MUY GRUESA	Very rough	4.0-6.0	La mar empieza a amontonarse y la espuma blanca de las crestas es impulsada por el viento.	7
7	ARBOLADA	High	6.0-9.0	Olas altas. Densas bandas de espuma en la dirección del viento y la mar empieza a romper. El agua pulverizada dificulta la visibilidad.	8 y 9
8	MONTAÑOSA	Very high	9.0-14	Olas muy altas con crestas largas y rompientes. La espuma va en grandes masas en la dirección del viento y la superficie del mar aparece casi blanca. Las olas rompen brusca y pesadamente. Escasa visibilidad.	10 y 11
9	ENORME	Phenomenal	+ de 14	El aire está lleno de espuma y agua pulverizada. La mar completamente blanca. Visibilidad prácticamente nula.	12

La Escala Douglas es una escala que clasifica los diferentes estados del mar en 10 grados tomando como referencia el tamaño de las olas. Fue creada por el vicealmirante inglés Henry Percy Douglas en 1917 cuando dirigía el Servicio Meteorológico de la Armada Británica. La escala tiene dos códigos, uno para estimar el estado del mar y otro para describir la altura de las olas. Esta escala se adoptó internacionalmente recurriendo en la mayoría de los países a los nombres tradicionales que describían los diferentes estados del mar.

Una vez corrido el modelo WW3 con los datos históricos asociados, procederemos con el análisis de la data y conclusiones de nuestro estudio.

7. PARAMETROS ADICIONALES

A continuación, desarrollamos dos parámetros adicionales para major entendimiento de del comportamiento climático del área, estos son: meteorología y temperature del aire.

7.1 METEOROLOGÍA

El anticiclón semipermanente del Atlántico Norte, afecta sensiblemente las condiciones climáticas de nuestro país, ya que desde este sistema se generan los vientos alisios del nordeste que en las capas bajas de la atmósfera llegan a nuestro país, determinando sensiblemente el clima de la República.

Existe una zona de confluencia de los vientos alisios de ambos hemisferios (norte y sur) que afecta el clima de los lugares que caen bajo su influencia y que para nuestro país tiene particular importancia: la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), la cual se mueve siguiendo el movimiento aparente del sol a través del año. Esta migración norte-sur de la ZCIT produce las dos estaciones (seca y lluviosa) características de la mayor parte de nuestro territorio, /2/.

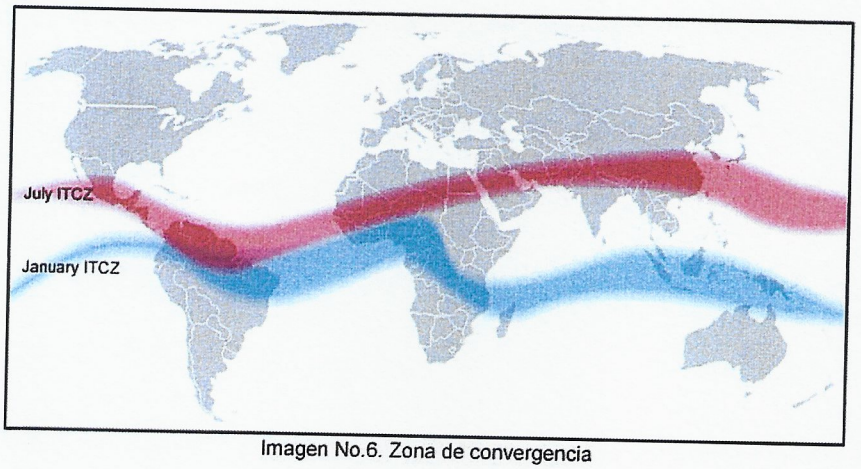


Imagen No.6. Zona de convergencia

Posición de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), la cual tiene migración norte-sur, y produce las dos estaciones (seca y lluviosa) características de la mayor parte de nuestro territorio.

Nota: Los diagramas climáticos que se presentan en esta imagen, son datos climáticos y meteorológicos históricos recopilados por meteoblue, durante más de 30 años de modelados y simulados con modelos meteorológicos por hora. Estos modelos, ofrecen buenas indicaciones de los patrones climáticos típicos y de las condiciones esperadas (temperatura, precipitación, insolación y viento). Los datos meteorológicos simulados tienen una resolución espacial de aproximadamente 30 km.

7.2 TEMPERATURA DEL AIRE

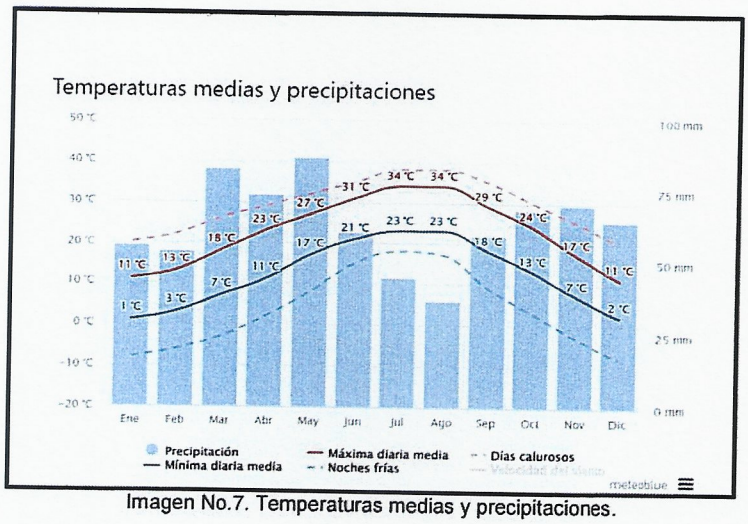


Imagen No.7. Temperaturas medias y precipitaciones.

En la imagen No.7, se muestran las "máxima diaria media" (línea roja continua) muestra la media de la temperatura máxima de un día por cada mes de Panamá.

Del mismo modo, "mínimo diario media" (línea azul continua) muestra la media de la temperatura mínima. Los días calurosos y noches frías (líneas azules y rojas discontinuas) muestran la media del día más caliente y noche más fría de cada mes en los últimos 30 años.

8 RESUMEN Y CONCLUSIONES

Luego de evaluados todos los parámetros que puedan intervenir en el funcionamiento de los elementos a instalar para la nueva salinizadora, podemos mencionar:

- Con respecto a su ubicación y los efectos de las fuerzas del mar que puedan afectar la **toma del agua salada**, podemos asegurar que el área se encuentra protegida naturalmente de los vientos y oleajes que se forman durante ambas temporadas ya que según la rosa de los vientos en su mayoría son provenientes del Sur (64.2%).
- Para el caso de la estructura actual **de la descarga**, la misma se encuentra sobre el área montañosa de la isla, y cae en forma de cascada al mar, por lo que no tiene acción con las fuerzas del mar.

Datos resultantes durante los meses de enero a mayo **(estación seca).**

Para el caso de la altura de las olas generadas por vientos y por mar de fondo, la mayor parte de ellas (83.4%) son de alturas menores a 1.0m; siendo el porcentaje mayor las olas entre 0.5m y 1m con la dirección Sur. Ver tabla No.1.

En cuanto a los periodos de oleajes, el porcentaje más alto de ellas (51.8%) provienen de dos periodos dentro del rango de 12s a 17s; lo que si pudimos observar es que en general mayor porcentaje) se mantienen en un rango de 13s a 15s y alturas se encuentran entre 0.5m y 1.0m, lo que demuestra que la mayoría son olas producidas por viento por ser oleajes bajos a medios y en menor cantidad olas producidas por mar de fondo, estas olas de mar de fondo tienen alturas menor de 2.0m. Ver tabla No.2.

En el tema de las direcciones de las olas promedio graficados con los periodos de olas, podemos concluir que el 42.1% de las olas con periodos entre 12 a 17 segundos provienen del Sur que en general son periodos largos y pronunciados. Ver tabla 3.

Con respecto al tema de los vientos, encontramos 3 grandes grupos el cual debe ser especialmente tomado en consideración para cuando se diseñe la altura y ubicación de las obras de protección (ver tabla 4):

- 21% de los vientos provienen de Norte y Nordeste con baja intensidad entre 0 y 5 m/s
- 53.5% de los vientos provienen de Norte y Nordeste con intensidad media y media-alta entre 5 y 10 m/s
- 10.9% de los vientos provienen de Noroeste con intensidad media y media-alta entre 5 y 10 m/s.

Los oleajes son de mayor impacto durante la estación seca, teniendo olajes de mayores altura durante el mes de abril (1.35m), tomar en cuenta que las olas medias o promedio (0.78m) son 28.3% la altura de las olas máximas. Por lo que los diseños deben regirse por los valores máximos. Ver gráfica 1.

Los periodos de las olas durante la estación seca se mantienen bastante constantes y con periodos promedios de 12.8segundos que se consideran como de olas producidas por viento. Ver grafica 2.

Al igual que la altura de los oleajes, la velocidad de los vientos aumenta para el mes de enero (14.38m/s), a tener en cuenta para el diseño. Los demás meses simula mantener las velocidades mínimas y promedio constantes. Ver gráfica 3.

Después de crear gráficas de altura de olas (tipo rosa de los vientos), confirmamos que gran parte de los vientos provienen de Sur y Sur-Oeste con un alto porcentaje (91.35%), sin embargo la mayor parte de estas olas son de alturas medias (0.5 a 1.0m). Ver gráfica 4.

Igualmente para el tema de las velocidades de los vientos pudimos confirmar su alto porcentaje de los olas son de 5 a 10 m/s que son provenientes de Norte y Noroeste; en este punto debemos tener especial atención a los vientos provenientes del Nordeste que son los de mayor intensidad. Ver gráfica 5.

Datos resultantes durante los meses de junio a diciembre **(estación lluviosa).**

Para el caso de la altura de olas generadas por vientos y por mar de fondo, la mayor parte de ellas (81.6%) son de alturas menores a 1.0m; siendo el porcentaje mayor las olas entre 0.5m y 1.0m con la dirección Sur. Ver tabla 5.

En cuanto a los periodos de oleajes, el porcentaje más alto de ellas (16.3%) tienen periodos dentro del rango de 14s a 15s; también encontramos un rango de periodo de oleaje alto (15.4%) para periodos de 16 a 17 segundos; al igual que durante la estación seca se observó que se mantienen en un rango de 12s a 17s los porcentajes altos y medios y alturas se encuentran entre 0.5m y los 1.0m, lo que demuestra que la mayoría son olas producidas por viento por ser oleajes bajos a medios y en menor cantidad olas producidas por mar de fondo, estas olas de mar de fondo tienen alturas menores a 3.5m. Ver tabla 6.

Al igual que para los gráficos de las direcciones de las olas promedio graficados con los periodos de olas, podemos concluir que el 62.7% de las olas con periodos entre 13 a 17 segundos provienen del Sur. Para tener en cuenta al momento de crear el diseño de la terminal. Ver tabla 7.

Las direcciones de los vientos para este periodo de estación lluviosa se distribuye porcentualmente equitativas en todas direcciones, incluso teniendo vientos provenientes de Sur, Sureste y Suroeste que no se registraron durante la estación seca. Si hay un aumento de los porcentajes de dicha distribución proveniente del Norte, Nordeste, Oeste y el mayor porcentaje proveniente del NorOeste con un 21.7%, esta con una velocidad de 1 a 5 m/s. Ver tabla 8.

Las alturas de las olas son constantes durante los meses de mayo a septiembre, sin embargo se muestra un aumento significativo del 89.65% (2.98m) en la altura para los meses de octubre y noviembre; y vuelve a su altura normal de 1.57m en diciembre. Ver gráfico 7.

Los periodos de las olas mantienen su máximo periodo durante los meses de julio llegando a un 22.36segundos que es un valor alto y va manteniendo constantemente hasta llegar al meses de diciembre. Ver gráfico 8.

En cuanto a la altura de la ola se mantiene una similitud en cuanto al comportamiento en ambas estaciones, confirmamos que gran parte de los vientos provienen de Sur con un alto porcentaje (85.63%), sin embargo la mayor parte de estas olas son de alturas medias (1.0 a 1.5m). Ver gráfica 10.

Para el tema de periodos en esta estacion lluviosa, es marcado que las olas son de periodos medios a altos de 12s a 17g, mayormente de olas del Sur. Ver gráfica 11.

Igualmente para el tema de las velocidades de los vientos pudimos confirmar su alto porcentaje de los olas de 0 a 5m/s que son provenientes de Norte y NorOeste; en este punto debemos tener especial atención a los vientos provenientes del Nordeste que son los de mayor intensidad con vientos de 5 a 10m/s. Ver gráfica 12.

Tomando en cuenta que las olas que se generan por los vientos son de poca altura, se debe considerer para los futuros diseños las olas que se forman por las embarcaciones que atraviesan el canal de acceso al Canal de Panamá y más por las de las lanchas tipo Supplier que por el caballaje de sus máquinas y diseño de su casco los mismos generan una ola de altura considerable y de gran energía.

Finalmente mencionar que aunque no es parte del estudio oceanográfico, se debe tomar en consideración el tema meteorológico y cantidad de lluvia por temporada, estadísticamente en promedio para esta área caen unos 450mm anuales en temporada seca, sin embargo en temporada lluviosa se incrementa hasta 2600mm anuales, además de ser muy marcado el aumento de precipitación en la costa norte del país.

9 FUENTES CONSULTADAS

Estado del Ambiente Marino en el Pacífico de Panamá, Aramís A. Averza Colamarco Ph. D. c. Informe final para la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP)/Comisión Permanente del Pacífico Sudeste (CPPS), Actividad 2/10-Programa CONPACSE III.

Descripción, Medida y Análisis del Oleaje. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Madrid. Ma del Carmen Palomino Monzón. José Luis Almanzán Gárate. PDF. 71 pág.
https://www.hidromet.com.pa/es/descripcion-generall-clima-panama
https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/

Informe sobre las "Condiciones meteorológicas y oceanográficas que afectan el diseño y la operaciones de las instalaciones del puerto, área de Puerto Armuelles, Panamá" 18 de julio de 1977.

Ingeniería Marítima y Portuaria. Guillermo Macdinel Martínez, Julio Pindter Vega, Luis Herrejón de la Torre, Juan Pizá Ortiz, Hector López Gutiérrez. Alfaomega Grupo Editor. Colombia, marzo 2006.

Obras Marítimas. Vicent Esteban Chapapría - México. Universidad Politécnica de Valencia – Editorial. LIMUSA. 2010.
COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUDESTE (CPPS), Actividad 2/10-Programa CONPACSE III).

10. FUENTE DE DATA OCEANOGRAFICA

Toda la data histórica de los cinco parámetros oceanográficos se obtuvo de la Base de Datos de **METOCEANVIEW.com**, esta aplicación es una herramienta meteorológica de alta resolución basada en la web para la gestión de operaciones marítimas.

Una sólida plataforma para acceder a, monitorear y manejar información meteorológica, en un dominio de alta resolución para operaciones.

Los modelos de pronóstico oceanográficos y atmosféricos de última tecnología diseñados por MetOcean Solutions suministran información detallada y fiable para cualquier lugar, sobre todo el modelo utilizado para este estudio que es el Wave Watch 3, una herramienta innovadora para asistir a operadores portuarios, prácticos, capitanes de remolcadores y gerentes de empresas marítimas en la toma de decisiones informadas en el mar o en el puerto.

MetService TE RATONGA TIRORANGI MetraWeather MetOcean SOLUTIONS

ADALBERTO A. ALGUERO MENDEZ
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD No. 2009-006-098
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ANEXO 19

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO

"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"

UBICADO EN ISLA TABOGA, CORREGIMIENTO DE TABOGA (CABECERA), DISTRITO DE TABOGA, PROVINCIA DE PANAMÁ

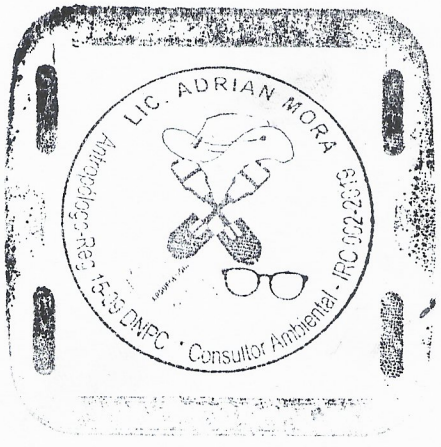
PROMOVIDO POR:

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ

PREPARADO POR:

Lic. ADRIÁN MORA O.

ANTROPÓLOGO Reg. 15-09 DNPC



Febrero, 2024

INDICE

TABLA DE CONTENIDO

1. Resumen Ejecutivo 3

2. Planteamiento metodológico 8

3. Antecedentes Históricos y arqueológicos..... 8

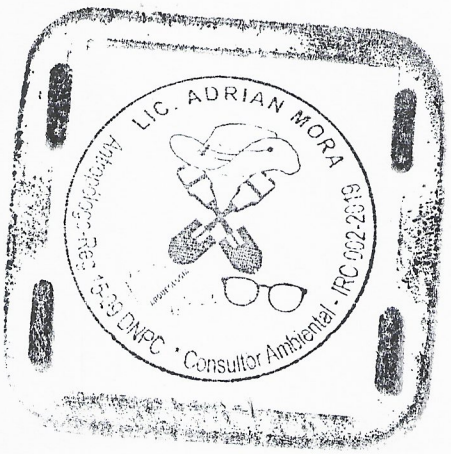
4. Resultados de Prospección Arqueológica..... 21

5. Consideraciones y Recomendaciones..... 33

Bibliografía..... 36

ANEXO..... 39

Vistas Satelitales, No.1,2,3 Proyecto "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVOSISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"



1. Introducción:

Resumen Ejecutivo

El Estudio de Impacto Ambiental de Categoría II se denomina **"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVOSISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"** y está ubicado en Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá. Es promovido por **AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ**.

El proyecto mencionado consiste en el mejoramiento del suministro de agua potable para la población de Isla Taboga, a través de la construcción de un nuevo sistema de desalinización y el mejoramiento del sistema de tratamiento de agua potable existente. El nuevo sistema de desalinización contará con un punto de captación de agua de mar, inmisario, pozo de succión y estación de bombeo, que enviará el agua a través una línea de tuberías de aducción a una nueva planta desalinizadora con capacidad de generar 250 mil galones por día. La nueva desalinizadora contará con un sistema de pretratamiento, sistema de osmosis inversa, sistema de post-tratamiento, y un edificio de control y almacenamiento de químicos.

Una vez el agua es potabilizada, se enviará por bombeo a través de las líneas de conducción a un nuevo tanque de 100 mil galones ubicados en el sector de La Poza. Posteriormente, se enviará por bombeo a través de líneas de impulsión desde el tanque de 100 mil galones hacia el tanque existente de 15 mil galones, ubicado en el sector de Los Abanicos.

La distribución del agua potable se sectorizará en tres (3) áreas: a) Zona alta a ser abastecida por el nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones; b) Zona alta a ser abastecida por el tanque de almacenamiento existente de 15 mil galones, y c). Zona media y baja a ser abastecida por una línea de distribución matriz que

sale desde la planta y deriva a los distintos sectores. Por último, el proyecto incluye la rehabilitación de la toma y estación de bombeo de agua mar existente; rehabilitación de la vía de acceso a la toma de agua cruda, a la planta desalinizadora (capa base compactada) y hacia los tanques de almacenamiento; rehabilitación de los pozos existentes (5); mejoras al tanque de almacenamiento de 15 mil galones; y la instalación de escaleras de acceso al nuevo tanque de 100 mil galones y al tanque existente de 15 mil galones.

Por lo tanto, se aplica el **Decreto Ejecutivo No.1 Del 1 De Marzo De 2023**. Que reglamenta el **Capitulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998** sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones.

La prospección arqueológica corresponde a los requerimientos de la resolución de aprobación del estudio de impacto ambiental y fue realizada dentro del área del proyecto. En esta diligencia se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación de la **Ley 175 del 3 de noviembre del 2020**; por la cual se crea el **MINISTERIO DE CULTURA**.

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio **no se evidenciaron hallazgos arqueológicos y/o culturales (en las pruebas de sondeos)** en ninguno de los tramos del área de Impacto Directo. **No obstante**, dada la relevancia cultural en gran parte de la Isla de Taboga (y el Morro), estas son valoradas como parte del **Conjunto Monumental Histórico** mediante la **Ley N°6 del 13 de marzo del 2012**:

Esta Comprende el área del Morro y La Restinga, el área que ocupara la casa de Francisco Pizarro, la casa monasterio de Hernando de Luque, las ruinas de la casa de Santa Rosa de Lima, las Pozas del Obispo, la Cochera de Barlovento, el monasterio de San Pedro, la casa del escritor Rogelio Sinán, la casa del pintor Roberto Lewis, el antiguo Hotel White House, el embarcadero, las murallas perimetrales y las demás ruinas que se encuentran dentro y en las cercanías de la isla de Taboga (**Artículo 2 de la Ley Nº 6 de 2012**).Se establece un perímetro de protección comprendido por un radio de 500 metros alrededor de la Iglesia de San

Pedro y por la totalidad del área del islote del Morro hasta la línea de alta marea incluyendo la calzada de la Restinga (Artículo.3).

Dado todo lo aquí expuesto y para dar garantía de no afectar los sitios arqueológicos protegidos por la Ley descrita; se recomienda efectuar un **Plan de Manejo Arqueológico: mediante un Plan de Monitoreo Arqueológico, y Prospección Arqueológica Subacuática;** al inicio de la obra, a fin de garantizar la preservación de sitios arqueológicos, y los artefactos que pudiesen identificarse durante el movimiento de avances en el polígono del proyecto.

Cabe agregar, que la **Ley 32 del 26 de marzo de 2003 CONVENCION SOBRE LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL SUBACUATICO;** en su artículo 1 da por definición: a) Por "patrimonio Cultural subacuático" se entiende todos los rastros de existencia humana que tengan un carácter cultural, histórico, o arqueológico, que hayan estado bajo agua, parcial o totalmente de forma periódica o continua por lo menos durante 100 años…".

Por lo tanto, dentro de mis responsabilidades como profesional de la antropología, y con registro de consultor arqueológico **Reg: 15-09 DNPH**; cumplo con la entrega de un informe arqueológico preliminar, como referencia para el manejo de investigaciones requeridas para este proyecto. Por consiguiente, se consideran una serie de medidas de mitigación para la protección de Patrimonio Arqueológico Cultural.

El proceso de exploración subacuática se contempla dentro del **Plan de Manejo Arqueológico**; el cual estará conformado por un arqueólogo o antropólogo registrado en la Dirección nacional de Patrimonio Histórico; y un profesional de la Oceanografía o Hidrología que maneje técnicas de la Geofísica (como la Magnetometría, o Batimetría.

Estas medidas de mitigación se enmarcan en los contenidos mínimos y términos de referencia respectivos a normativas legales que rigen la cautela para la

preservación y protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental: **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificadas por la Ley Nº 58 de agosto 2003** , y la **Ley Nº 175 del 3 noviembre de 2020; como actual en vigencia legal.**

Cabe agregar, que en virtud de la **Resolución Nº 067–08 DNPH del 10 de Julio del 2008:** Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; **se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (**DNPC**).

Objetivos Generales:

- Evaluar la potencialidad arqueológica e histórico - cultural del polígono del proyecto denominado **"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVOSISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"** y está ubicado en Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.
- Cumplir con lo estipulado: la **Ley Nº 175 de 3 de noviembre de 2020** que modifica parcialmente la **Ley Nº 14 de mayo de 1982 y la Ley Nº 58 de agosto de 2003**, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

Objetivos Específicos

- Aportar información histórica al proyecto en estudio como elemento complementario del informe arqueológico del Estudio de Impacto Ambiental,

lo cual incrementará mayor acervo histórico sobre el contexto geográfico – cultural en la cual se dimensiona el espacio de la obra.

- Concienciar sobre la relevancia de los estudios históricos – culturales, en los proyectos de Estudio de Impacto Ambiental.

Fundamento legal

El artículo 85 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos, los documentos, monumentos históricos u otros bienes muebles o inmuebles que sean testimonio del pasado panameño.

El numeral 8 del artículo 257 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que pertenecen al Estado los sitios y objetos arqueológicos, cuya explotación, estudio y rescate serán regulados por la Ley.

La Ley 41 de 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá establece en su **Título IV**, **Capítulo II**, las reglamentaciones que ordenan el proceso de evaluación de impacto ambiental.
Ell **Decreto Ejecutivo No.1 Del 1 De Marzo De 2023**. Que reglamenta el **Capitulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998** sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones.

La **Ley Nº175** General de Cultura del 3 de noviembre del 2020, mediante el artículo 240; por el cual se modifica el artículo 5 de **la Ley 14 del 5 de mayo de 1982; el artículo 2 de la Ley 30 del 6 de febrero de 1996; los artículos 5, 11, 17, 18,45, 59 y 65 de la Ley 16 del 27 de abril de 2012; el artículo 5 de la Ley 30 del 18 de noviembre de 2014; el artículo 5, el numeral 1 del artículo 19 y el artículo 20 de la Ley 17 del 20 de abril de 2017, y el numeral 12 del artículo 3 de la Ley 90 de 15 de agosto de 2019**. Deroga los artículos **12, 13, 14, 15, y 16 de la Ley 16 de 27 de abril de 2012**.

La **Ley Nº 6 de 2012,** por la cual se declaran algunas partes de la Isla de Taboga, y la Isleta El Morro, como sitios históricos y arqueológicos.

La **Ley 32 del 26 de marzo de 2003 CONVENCION SOBRE LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL SUBACUATICO**

2. Planteamiento Metodológico de la Prospección Arqueológica

Se implementarán dos fases:

Fase 1. Documentación histórica y arqueológica.

- Realizar una búsqueda sobre las fuentes históricas (planos, fotografías, dibujos, mapas), arqueológicas, publicaciones, y gacetas oficiales, lo que permitirá documentar la historia arqueológica dentro del área del proyecto en estudio.

Fase 2.

- Efectuar un reconocimiento superficial / sub-superficial en el perímetro de las coordenadas WGS 84. Registro fotográfico, satelital, así como el levantamiento de datos de campo mediante anotaciones. Se realizaron pruebas de sondeo mediante muestreo aleatorio sistemático en las áreas propicias como posibles asentamientos prehispánicos dentro del polígono del proyecto.

3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS

Contexto cultural regional: Área Cultural del Gran Darién

El Gran Darién como lo denominan conocidos arqueólogos en Panamá (Richard Cooke, Gladys Casimir de Brizuela, Beatriz Rovira), ocupa un horizonte arqueológico el cual es distinguido por las características particulares de sus tipos cerámicos. Sobre esto precisa la Dra. Beatriz Rovira:

"La distribución geográfica de estos estilos hablan de una homogeneidad que aún persiste en este periodo, aun cuando paralelamente va gestándose una diferenciación, a juzgar por la presencia de un estilo claramente oriental, como es la cerámica decorada con diseños en bajo relieve, fundamentalmente zoomorfos, conocidos como Relief Brown Ware. Agrega Rovira; esta cerámica tiene una amplia distribución geográfica y se le encuentra, tal como se señaló en Panamá Viejo y Playa Venado. Fuera del área de estudio, en Miraflores, Sitio del Valle de Río Bayano a unos 9 Km. de Chepo, aparece en el relleno de tumbas tardías. Tiestos correspondientes a este tipo se han observado en las localidades de las tierras bajas de Panamá Oriental. Fue colectado también en las Islas de las Perlas y en Punta Patiño, Golfo de San Miguel. En el Noroeste de Colombia, Reichel Dolmatoff reporta también esta cerámica en el Sitio de Cupica. Con una frecuencia relativa baja se registra en la Costa Arriba de Colón: Estos datos apuntan a sugerir de un área de interacción vasta, que comprende las tierras bajas orientales de Panamá hasta el Norte de Colombia, tanto en el sector Atlántico como en el Pacífico" (Rovira 1993).

Aun a pesar de estos avances en materia arqueológica, son pocos los proyectos logrados que permitan establecer enunciados concluyentes sobre el área cultural del Gran Darién. Richard Cooke propone este espacio geográfico como un área de interacción cultural denominándole "Gran Darién". No obstante, no sólo han sido limitadas las excavaciones arqueológicas en esta área, sino que son incipientes las estrategias que tiene la arqueología panameña para poder consolidar un enfoque más holístico que permita establecer una aproximación etnohistórica para el entendimiento de estas antiguas sociedades en el Darién. Usualmente, algunos investigadores proponen inferencias en torno a comparaciones de las evidencias arqueológicas y los datos etnohistóricos, pero sin los respectivos argumentos teóricos antropológicos, aún más, carentes de datos que otras disciplinas como la Antropología Física, la Genética y la Lingüística pudiesen aportar sobre el estudio del pasado de estas sociedades (Mora, 2009).

Se han hecho investigaciones arqueológicas en lugares como Bahía de Panamá y Panamá Viejo (décadas de 1920 y 1960), Playa Far Fan, Madden en 1950, la costa pacífica del Darién en 1964, La Tranquilla, Miraflores (Cooke 1976), La Costa Arriba de Colón y Cúpica, entre otros (Marshall 1949; Lothrop 1950; Harte 1950; Mitchell 1962; MacGimsey 1964; Drolet.

En particular a este proyecto, es importante señalar que su ubicación guarda aproximación con los sitios arqueológicos de Playa Venado y Palo Seco (al Sur del distrito de Arraijan, Veracruz, en la antigua Zona del Canal). En el área de Playa Venado, el aventurero Leo Biese (invitado por un grupo de aficionados norteamericanos denominado como Archaeological Society of Panama, a finales de los años 50), detectó importantes sitios arqueológicos cuya antigüedad data aproximadamente 500 D.C. La cerámica y orfebrería muestra correspondencia con algunas de la región central y el Sinu del norte colombiano. Esta cerámica se caracteriza por sus modelados zoomorfos, incisiones geométricas y ausencia de pintura (Biese, 1964).

El grupo de cerámica (prehispánica) predominante fue la denominada Roja Lisa. Es una cerámica sencilla, probablemente utilitaria, sin decoración más que el engobe, de pasta dura y densa, y relacionada con pequeñas ollas globulares con base redondeada, boca amplia y huellas de cocción en su cara externa. La cerámica de Miraflores, procedente de tres estructuras funerarias, resultó mucho más variada. En general, se observó cerámica polícroma, utilizando negro, rojo y/o morado sobre engobe blanco o sobre la superficie natural, posiblemente del estilo Macaracas de la Región Central (900 a 100 de nuestra era), cerámica modelada con figuras de animales o casas en el cuello de las vasijas (éstas últimas similares a las encontradas en Martinambo y San Román), cerámica modelada en relieve, combinada con decoración incisa y que se ha hallado con frecuencia en Lago Madden, **Playa Venado** y Darién (*IRBW-* de Biese), cerámica con decoración incisa y excisa, que carece de modelado y cerámica bícroma en zonas, con decoración

zonificada mediante incisiones y engobe que contrasta (el diseño es pintado en negro sobre engobe rojo y delineado con incisiones) (Cooke, 1973).

Referente de Etnohistoria.

Las fuentes documentales donde se registraron los sucesos en el Istmo que concernieron a la Conquista Española durante los inicios del siglo XVI, son conocidas como las Crónicas y las Cartas o Relaciones y jugaron un papel importante en el control de las colonias españolas en América. Entre estos documentos coloniales: **Historia General de las Indias** por Fernando Gonzalo de Oviedo, las cartas del militar y explorador Gaspar de Espinoza, **Las Cartas de Vasco Núñez de Balboa** y la exploración y viajes de Pascual de Andagoya, en sus excursiones por el Río Chagres y exploraciones por todo el Darién.

Aunque estas son consideradas fuentes de primera mano en la cual el explorador, cronista, militar o viajero en las cuales se dan valiosas informaciones descriptivas, no dejan de tener los sesgos de prejuicio propios de su cultura dado los etnocentrismos e imposición de conceptos eurocéntricos, políticos, religiosos e ideológicos, las cuales contaminan el dato etnohistórico si no se posee un estricto marco de referencia teórico antropológico.

Agrega la Dra. Casimir que hay algunos prejuicios en el manejo de las fuentes documentales por parte de historiadores. No obstante, considero que esta apreciación no es exclusiva a investigadores de la historia sino a investigadores de otras disciplinas y es consecuencia de diversos factores en detrimento del enfoque etnohistórico adecuado: errores de traducción, uso equívoco de la toponímica, poca profundidad teórica y la ausencia de material etnohistórico para investigar. Existe además una deficiencia en el manejo de la documentación etnohistórica, tal como

lo plantea James Howe en una publicación titulada **Algunos Problemas No Resueltos de la Etnohistoria del Este de Panamá** publicada en la Revista Panameña de Antropología en 1977. (Mora, 2009).

Es importante aclarar lo siguiente: Aun cuando en la actual provincia de Darién (parte de Panamá hasta Chame) es entendido por los investigadores como un área cultural denominada de habla de Cueva como un mapa cultural y fue establecido así por los propios cronistas y exploradores de los registros documentales durante las primeras décadas de la llegada de los españoles (inicio del periodo de Contacto).

La historia oficial relata que los cuevas "desaparecen del Istmo" el cual fue ocupado en las postrimerías de los siglos XVII y XVIII por los grupos que avanzaron el norte de Colombia (Kunas y Emberas, Waunaan). Etnias que hasta la fecha ocupan este territorio istmeño por lo cual comparten nuestro pasado histórico.

Richard Cooke sostiene: "Los desplazamientos de los Kunas modernos en tiempos históricos han sido documentados ampliamente. Ellos no entraron en Panamá como una gran "ola migratoria" sino que aprovecharon la reorganización de los espacios y relaciones comerciales subsecuentes al despoblamiento de las tierras ocupadas durante el siglo XVI por los de "lengua Cueva". La gente que habla un idioma o idiomas chibchenses en el Darién al momento del contacto, incluyendo la costa de San Blas y el bajo río Atrato, pudieron haber sido grupos ancestrales a los actuales Cunas, en una u otra forma. Por tanto, descartar una relación histórica y social entre alguna sección de la población "Cueva" y los Cunas actuales no se considera prudente, es más, la enemistad entre Cunas y Cuevas no significa que no estuvieran emparentados cultural o biológicamente. La literatura antropológica está repleta de situaciones en las que las guerras se iban librando entre personas que pertenecen a diferentes agrupaciones culturales o aún de la propia afiliación" (Cooke, Comunicación Personal).

Antropólogos y arqueólogos coinciden en definir el tipo sociopolítico de estas sociedades de habla de Cueva como "cacicazgos". Entendiendo por supuesto el criterio de la cautela al evitar etiquetarlos como tales. Como lo señala el antropólogo Colombiano Gustavo Santos Vecino:

"El modo de vida cacical se define así en su interrelación histórica con otros modos de vida que representan la dinámica del "modo de producción tribal" en la "formación económico- social tribal". Estos conceptos sobre las sociedades tribales permiten entender que las etnias en ese estadio de desarrollo no solo representan una afinidad entre grupos y conjunto de ellos, sino también una forma de organización para la producción constituida por aldeas interdependientes y subordinadas que explotan diversos recursos naturales, en un amplio territorio con ambientes naturales diferentes, y que requieren de un intercambio económico y social para su reproducción" (Santos, p.85).

No obstante, en materia etnohistórica, aún queda mucho por dilucidar para el entendimiento de estas sociedades. Sobre todo, para que actuales disciplinas de la antropología física Genética, lingüística, y arqueología sean complementarias para un análisis exhaustivo de datos que deberán ser tamizados a la luz de estricto marco teórico antropológico.

Breves antecedentes Arqueológicos en Isla de Taboga

En el año 2011; el antropólogo Adrian Mora, efectuó una evaluación arqueológica para la puesta en valor histórico arqueológico de algunos sectores de la Isla de Taboga:

El estudio de la toponimia y cartografía colonial procura al menos establecer una aproximación a aquellos lugares o sitios de relevancia histórica –cultural, mediante labores de descarte y las herramientas paleográficas adecuadas a fin de complementar todos los detalles requeridos para dicho estudio.

El historiador Hernán Luis Torres, hace una referencia al Mapa Casa de Contratación (Mapa del cosmógrafo Diego Gutierrez-1562): "El Istmo de Panamá aparece lleno de topónimos importantes: Carabaro, Darién, Acla, Panamá, Taboga, Baragua, etc, junto a otros que no conocemos". La prominencia con que aparece Panamá y Nombre de Dios, refleja su importancia como puntos terminales de conexión interoceánica.

En 1562 el flujo de tesoros estaba a buen uso del Camino Real y esto empezaba a atraer la atención de los adversarios de España". Hubo otros mapas posteriores (Geografía y Descripción de las Indias); estudiados también por el cosmógrafo Antonio de Herrera y Tordecillas". Cabe anotar, en este caso; por cuestiones estratégicas económicas y militares, ocurren intencionalmente omisiones de posicionamientos topográficos en la cartografía colonial: como en el caso del mapa aquí descrito (Ver **ANEXO**) : " Hacia la parte del Istmo, nótese la falta del Rio Tuira, màs sin embargo; uno menos importante aparece: el Congo. El Tuira era la entrada al Darién, y sus legendarias minas del Espíritu Santo, en Santa Cruz de Caná. Las Islas de las Perlas (Océano Pacifico) tampoco aparecen; estas eran un sitio estratégico para atacar los galeones de los tesoros provenientes del Perú". **Hernán Arauz Apud Sebastián Díaz de Razón Cartográfica**): "Las políticas para el control de la información geoestratégica se volvió más evidente en el Consejo de Indias , quienes bajo ninguna circunstancia iban a incluir en mapas públicos las coordenadas del Nuevo Mundo adquiridas bajo su programa de cosmografía, que eran sin dudas las más precisas de su tiempo" (**Hernán Luis Torres 2016:Pp- 61, 62, 63**).

Entre otros datos en apoyo a estos argumentos; en la obra citada aquí citada; Hernán Torres señala: "En 1681, aparece la edición en castellano titulada "**Piratas de la América** (traducida por Alonso de Buena –Maison). En ella aparece el mapa de delineación del Istmo de Tierra Firme (17 X 28 cm). ...Esta versión española fue impresa en varias ediciones holandesas del *De Americanesche Zeerovers* desde 1746 a 1775 (*Ref Kapp*). Esta edición de 1681 difiere de otras al mostrar **cuatro barcos en el lado pacífico.**

Por otra parte, queda por demostrar como la Cultura Material de las colonias españolas, deja evidencias arqueológicas de estas actividades en algunas Islas del Océano Pacífico, y que relevancia arqueológica / antropológica pudiese proponer su estudio dentro del Territorio Insular Cultural Cueva; (es decir; las islas del Golfo de Panamá, y al Este septentrional de las Islas de las Perlas) en las exploraciones de la Arqueología Sub-Acuática.

2.5 El registro arqueológico en el estudio de las fuentes etnohistóricas e históricas sobre las islas del Pacífico Panameño: Y sus posibilidades para una propuesta de investigación subacuática.

Las exploraciones, trasiegos comerciales, políticos y económicos a través de vías marítimas para el establecimiento de colonias, pueblos, encomiendas, explotaciones auríferas y demás recursos en algunas islas del Mar Pacífico panameño; han sido apenas muy poco visible en materia de investigaciones subacuáticas; pues el tamiz probatorio para su acepción, no reposa exclusivamente en datos sueltos de las fuentes documentales; sino que es requerible el método etnohistórico adecuado, y sustentado mediante las evidencias arqueológicas. Y en base a ello, definir líneas de hipótesis para el estudio de la cultura material adecuado al respectivo periodo histórico.

El antropólogo Adrián Mora tuvo la oportunidad de identificar evidencias arqueológicas de la cultura material española, así como de posteriores periodos históricos en la Isla de Taboga en el año 2011:

"Área 1. El área del basurero inicia desde las coordenadas 17 P 0658571 / 0973131 (043). Durante la prospección se localizaron superficialmente diez (10) evidencias arqueológicas de procedencia colonial. Entre estas; 1 frag. de pasta roja, 3 fragmentos canecas modernas, 5 fragmentos de cerámica criolla (alisada), y un vidrio sin identificar.

En este punto se efectuaron 4 pozos de sondeo (efectuados hasta los 30 cm de profundidad, entre los cuales se dieron hallazgos:

Pozo1: No hubo hallazgos.

Pozo No. 2 se localizaron dos fragmentos de cerámico (una criolla y la otra sin identificar), junto con 4 conchas marinas (especie Bivalvos), y una sin identificar. Los hallazgos se dieron una profundidad de 20 cms, el cual correspondió a las coordenadas 17 P 0658571 / 0973140. Es importante observar algunos señalamientos realizados por la arqueóloga Mirta Linero, quien en su artículo denominado **Cerámica Criolla: Muestra excavada en el pozo de las Casa Terrín**" (Panamá Viejo): "La cerámica criolla, también denominada hispano- indígena, hasta el momento es definida como la producción que se realizó en las zonas coloniales, son mano de obra no española, siguiendo los parámetros estéticos impuestos por el colonos". Prosiguiendo a Linero: "La pasta, excepto en los individuos más delgados, tiene cocción incompleta, pudiendo observarse algunos núcleos más blandos y friables. Los antiplásticos varían entre piedra molida, arena fina y concha molida.." (Ver en Anexo Fotográfico)

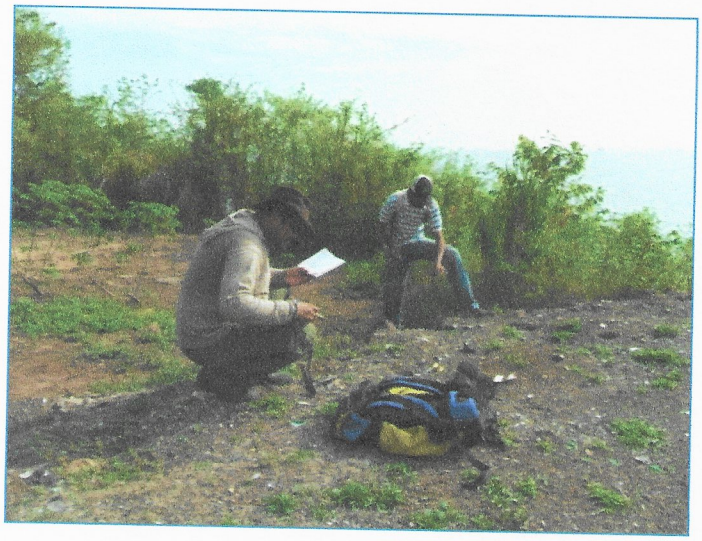


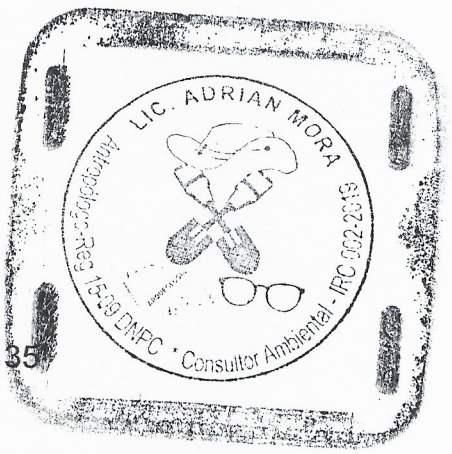
Foto A Prospección en área del basurero (terrenos de la APAT)

Foto B Revisión de material colectado de los pozos.

Pozo No. 3: se localizó un fragmento de cerámica criolla (alisada) a una profundidad de 0 a 25 cms. Las coordenadas fueron 17 P 0658580 / 0973136. Tipo de suelo arcilloso.-arenoso.

Pozo No. 4: se localizaron a profundidad de 0 a 20cms: 1 fragmento de loza moderna, 8 huesos de fauna, 2 conchas de gasteoropodos (archeogastropoda). Las coordenadas fueron 17 P 0658579 / 0973135. Tipo desuelo arcilloso-arenoso.

Foto C Pozo en coordenadas 17 P 0658579 / 0973135



Pared 1. Se localizaron las siguientes evidencias: un (1) fragmento de cerámica contenedora colonial (pasta roja), cuatro (4) fragmentos de cerámicas prehispánicas (alisadas), y un (1) lítico (hacha) prehispánico. Todas ubicas a nivel superficial de la pared, en las coordenadas 17 P 0658577 / 0973152. Tipo de suelo arcilloso-arenoso.

Pared 2: Se localizaron tres (3) fragmentos de contenedores colonial (pasta roja), un (1) fragmento de cerámicas esmaltada de uso doméstico (Azul /Blanco), y un fragmento de cerámica moderna. Localización por coordenadas: 17 P 0658581 / 0973111. Tipo de suelo arcilloso-arenoso. Los hallazgos fueron extraídos de esta pared, ya que estaban incrustados entre sí.

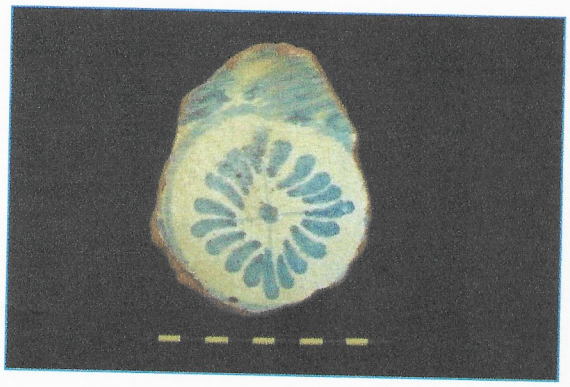


Foto D Fragmento de cerámica colonial Azul / Blanco

En esta prospección es notable cierta frecuencia de hallazgos de contenedores comerciales durante las colonias española, señala Álvaro Brizuela de su artículo **Las peruleras del pozo de Casas Terrín (Panamá la vieja), propuesta tipológica inicial de bordes (2002)**: "Estas piezas originalmente estaban destinadas al transporte de alimentos, aceites, ya fuese por la vía marítima o terrestre entre las ciudades y puertos comerciales de España y sus colonias. Las fuentes mencionan que se trasladaba aceite de oliva, licor, miel, manteca, y sólidos como alcaparra y aceitunas." Sostiene Brizuela, que es posible se aprovechase su uso para transporte de agua y otros líquidos para su abastecimiento en las colonias, esto en principio define una reutilización de los recipientes.

Foto E Estrato de la Pared 1. Observe las conchas marinas

En este sector, posiblemente como desecho.

Foto F Observe fragmento de contenedor (colonial) encontrado a simple vista.

La investigación arqueológica e histórica propuso algunos pocos datos de evidencias arqueológicas coloniales. No obstante, aún pese a su frecuencia artefactual; aún son insuficientemente sustentables para diagnosticar un ***continum temporal multi-componente*** de grupos humanos desde los distintos periodos históricos. Por lo tanto, esto levanta un precedente para futuras líneas de investigación arqueológica (**MORA 2011**)

No obstante, no es descartable aún la investigación histórica de la ocupación humana en la Isla de Taboga, dado que esta se coteja con datos de las fuentes documentales expuestas por cronistas y otras fuentes primarias.

Señala Mora: "El Arquitecto Gutiérrez afirma que los primeros cronistas repiten los testimonios de los primeros castellanos a la Isla de Taboga entre los que refiere a Pascual de Andagoya, y Pedro Cieza de León, quienes conforman que la isla sirvió de estación inicial (terminal) a Pedro Arias de Ávila antes de establecer la Ciudad de Panamá... Allí se organizó y zarpó la expedición encabezada por los conquistadores Francisco de Pizarro y Diego de Almagro que en 1526 le dio a España el dominio sobre las tierras en el continente americano".

Prosiguiendo a Mora" De acuerdo a la opinión de Juan B. Sosa la isla sirvió de aposento a personajes importantes de la historia (S. XVI) : Fray Tomas de Berlaga y Bartolomé de Hurtado. Según Pascual de Andagoya, el presbítero Hernando de Luque levantó una edificación de cal que luego bautizó con el nombre de San Pedro de Taboga el 29 de junio de 1524. Indudablemente con el descubrimiento del Mar del Sur, la Isla de Taboga comenzó a utilizarse como puerto y lugar de tránsito para el trasiego de mercancía, principalmente minerales de oro, y recursos marítimos como las perlas de otras islas del pacífico; esto atrae a la piratería, y se traza en el mapa como la ruta que fue utilizada por corsarios y piratas; Francis Drake, Henry Morgan, William Dampier y otros".

Esta terminal marítima (la Isla de Taboga) se enmarca dentro del contexto económico de la época: La extracción metalífera (Oro y Plata) del Virreinato del Perú, el sistema de flotas como recurso marítimo, las Ferias de Portobelo, los recursos tecnológicos navieros impulsaron los motores generadores del imperio transoceánico español y vitalizaron la conexión transístimica de los siglos posteriores.

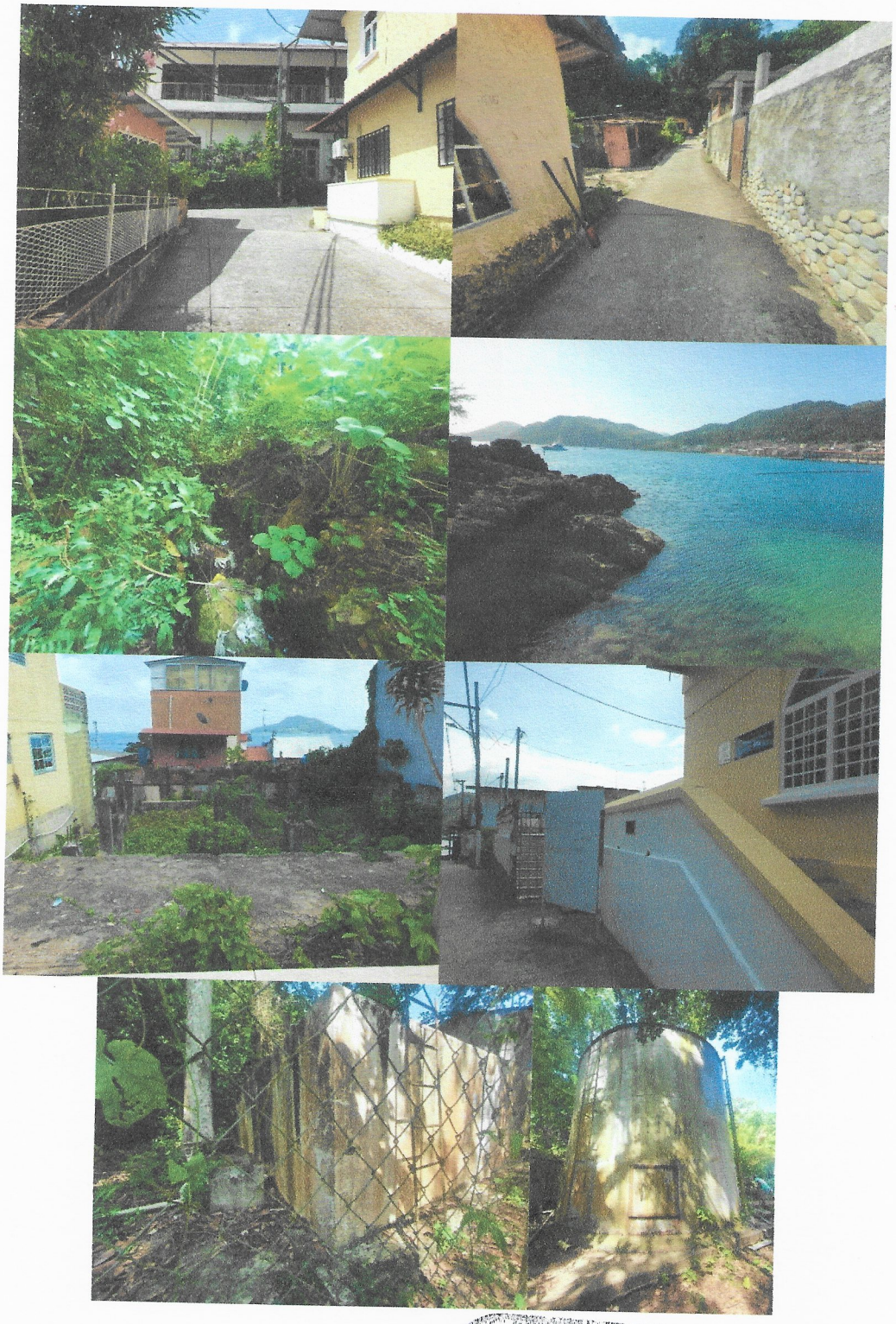
Durante el siglo XIX la mayor parte de las actividades navieras se desarrollaron en El Morro. Algunas compañías importantes mantenían allí su centro de operaciones, entre estas: la empresa inglesa Pacific Mail Steamship Company, y la Australian

Steamship Company. El Morro fue escenario de grandes actividades económicas, tuvo talleres para limpiar, y reparar barcos de gran calado, una estación carbonera varios tanques de agua potable para el abastecimiento de navíos y un sistema de tubería para la distribución de agua para la residencia de los trabajadores de la empresa (quienes tenían sus cabañas en El Morro), (MORA:2011).

4. Resultados de Prospección Arqueológica

El área arqueológica que hemos prospectado se ubica en una isla y presenta una topografía mediamente sinuosa, con suelo cubierto de tierra y corteza vegetal, que ha sido modificado por actividades humanas. Hay zonas cubiertas por tierra, césped, herbazales y otras en concreto. Además, la zona está rodeada por construcciones habitadas, se encontró la presencia de tanques de reserva. Se hizo la aplicación de sondeos en los sitios propicios debido a la posibilidad de hallazgo arqueológico, aunque en esta prospección **no los hubo en superficie ni en sondeos.**

100.000 GLS.



LIC. ADRIAN MORA
Consultor Ambiental - IRC 002-2019

LIC. ADRIAN MORA
Consultor Ambiental - IRC 008-2020
1640 ENFO

5

LIC. ADRIAN MORA
Antropólogo
Reg 1539 DNPC
Consultor Ambiental - IRC 002-2016

Fotos Nº1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60,61 y 62: Vista general. Tramo prospectado. Área arqueológica en isla con topografía semi plana, suelo modificado por humanos y rodeada de construcciones habitadas.

Fotos Nº 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79 y 80: Vista general. Tramo prospectado. Muestra de Sondeo.

El siguiente cuadro muestra las coordenadas tomadas durante la prospección arqueológica:

COORDENADAS		NOMENCLATURA	DESCRIPCION
659640.95	971135.91	POZO - 1	Sondeo Nº 1 Sondeo Nº 2
658816.51	972371.00	POZO - 2	Sondeo Nº3
658722.57	972864.54	POZO - 3	Sondeo Nº 4

COORDENADAS		NOMENCLATURA	DESCRIPCION
658688.28	972820.28	POZO - 4	Sondeo Nº5 Sondeo Nº 6
658673.82	972855.89	POZO - 5	Sondeo Nº7 Sondeo Nº 8
659126.637E	973129.984N	PT_morro Cerca	Sondeo Nº 9
658719.77E	972865.967N	PT_pozo los abanicos	Sondeo
658686.173E	972823.105N	PT_pozo en desuso	Observación Superficial
658675.964E	972860.49N	PT_pozo	Sondeo
658817.988E	972360.324N	PT_pozo brocal	Sondeo
658756.763E	972373.016N	PT_tanque a eliminar	Observación Superficial
658754.655E	972351.863N	PT_est bombeo	Observación Superficial
658932.901E	972487.084N	PT_casa de R. Sinan	Observación Superficial
658917.165E	972519.67N	PT_Iglesia	Sondeo
658998.696E	972459.004N	PT_casa de Pizarro	Sondeo
659117.555E	972261.593N	PT_Tuberia de 6	Sondeo
659100.238E	972236.112N	PT_T de 6	Sondeo
659483.586E	971587.016N	PT_T1	Sondeo
659514.293E	971424.322N	PT_T2	Sondeo
659608.65E	971247.811N	PT_desalinizadora exist	Sondeo
659616.649E	971211.162N	PT_nueva planta	Sondeo
659634.167E	971195.972N	PT_tanques existentes	Observación Superficial
659374.161E	971753.587N	PT_T3	Sondeo
659640.96 E	971135.91 N	POzo	Observación Superficial
658816.51 E	972371.00 N	Pozo	Sondeo
658722. 57 E	972864. 54 N	Pozo	Sondeo
658688,28 E	972820.28 N	Pozo	Sondeo
658673.82	972855.89	Pozo	Sondeo

Fotos de los Sondeos

5. Consideraciones y Recomendaciones:

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio **no se evidenciaron hallazgos arqueológicos y/o culturales (en las pruebas de sondeos)** en ninguno de los tramos del área de Impacto Directo. **No obstante**, dada la relevancia cultural en gran parte de la Isla de Taboga (y el Morro), estas son valoradas como parte del **Conjunto Monumental Histórico** mediante la **Ley N°6 del 13 de marzo del 2012**:

Esta Comprende el área del Morro y La Restinga, el área que ocupara la casa de Francisco Pizarro, la casa monasterio de Hernando de Luque, las ruinas de la casa de Santa Rosa de Lima, las Pozas del Obispo, la Cochera de Barlovento, el monasterio de San Pedro, la casa del escritor Rogelio Sinán, la casa del pintor Roberto Lewis, el antiguo Hotel White House, el embarcadero, las murallas perimetrales y las demás ruinas que se encuentran dentro y en las cercanías de la isla de Taboga (**Artículo 2 de la Ley Nº 6 de 2012**).Se establece un perímetro de protección comprendido por un radio de 500 metros alrededor de la Iglesia de San

Pedro y por la totalidad del área del islote del Morro hasta la línea de alta marea incluyendo la calzada de la Restinga (Artículo.3).

Dado todo lo aquí expuesto y para dar garantía de no afectar los sitios arqueológicos protegidos por la Ley descrita; se recomienda efectuar un **Plan de Manejo Arqueológico: mediante un Plan de Monitoreo Arqueológico, y Prospección Arqueológica Subacuática;** al inicio de la obra, a fin de garantizar la preservación de sitios arqueológicos, y los artefactos que pudiesen identificarse durante el movimiento de avances en el polígono del proyecto.

Cabe agregar, que la **Ley 32 del 26 de marzo de 2003 CONVENCION SOBRE LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL SUBACUATICO;** en su artículo 1 da por definición: a) Por "patrimonio Cultural subacuático" se entiende todos los rastros de existencia humana que tengan un carácter cultural, histórico, o arqueológico, que hayan estado bajo agua, parcial o totalmente de forma periódica o continua por lo menos durante 100 años...".

Por lo tanto, dentro de mis responsabilidades como profesional de la antropología, y con registro de consultor arqueológico **Reg: 15-09 DNPH**; cumplo con la entrega de un informe arqueológico preliminar, como referencia para el manejo de investigaciones requeridas para este proyecto. Por consiguiente, se consideran una serie de medidas de mitigación para la protección de Patrimonio Arqueológico Cultural.

El proceso de exploración subacuática se contempla dentro del **Plan de Manejo Arqueológico**; el cual estará conformado por un arqueólogo o antropólogo registrado en la Dirección nacional de Patrimonio Histórico; y un profesional de la Oceanografía o Hidrología que maneje técnicas de la Geofísica (como la Magnetometría, o Batimetría.

Estas medidas de mitigación se enmarcan en los contenidos mínimos y términos de referencia respectivos a normativas legales que rigen la cautela para la

preservación y protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental: **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificadas por la Ley Nº 58 de agosto 2003** , y la **Ley Nº 175 del 3 noviembre de 2020; como actual en vigencia legal.**

Cabe agregar, que en virtud de la **Resolución Nº 067–08 DNPH del 10 de Julio del 2008:** Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; **se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (**DNPC**).

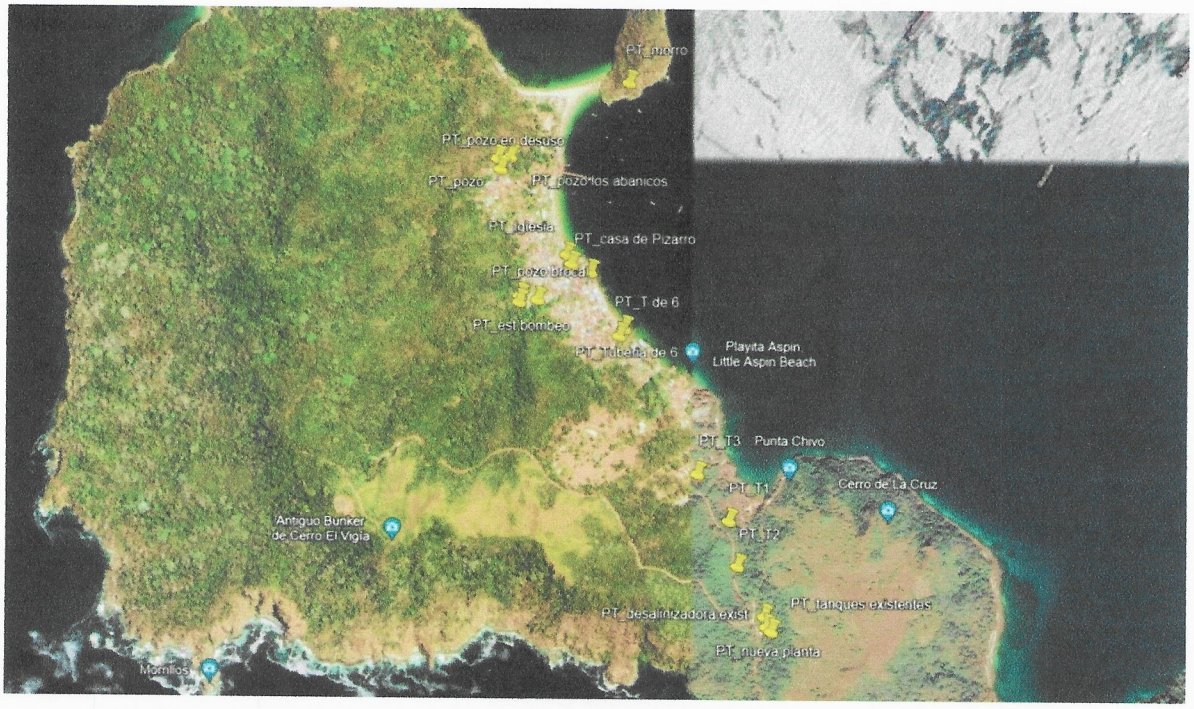
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Biese, Leo 1964	"The Prehistoric of Panama Viejo". **Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology**. Bulletin: 191.
Bray Warwick 1985	"Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian Archaeology". **Archaeology of Lower Central America** Frederick Lange W y Doris Stone. New Mexico.
Casimir de Brizuela, G. 2004	**El Territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI.** Universidad de Panamá. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). Universidad Veracruzana.
Castillero Alfredo, et Cooke 2004	**Historia General de Panamá**. Centenario de la República de Panamá.
Cooke Richard 1973	"Informe sobre excavaciones en el Sitio CHO 3. Río Bayano". **Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá.** Universidad de Panamá.
Cooke Richard 1997	"Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá". **Boletín Museo del Oro**. Nº 42. Enero-junio 1997. Bogotá, Colombia.

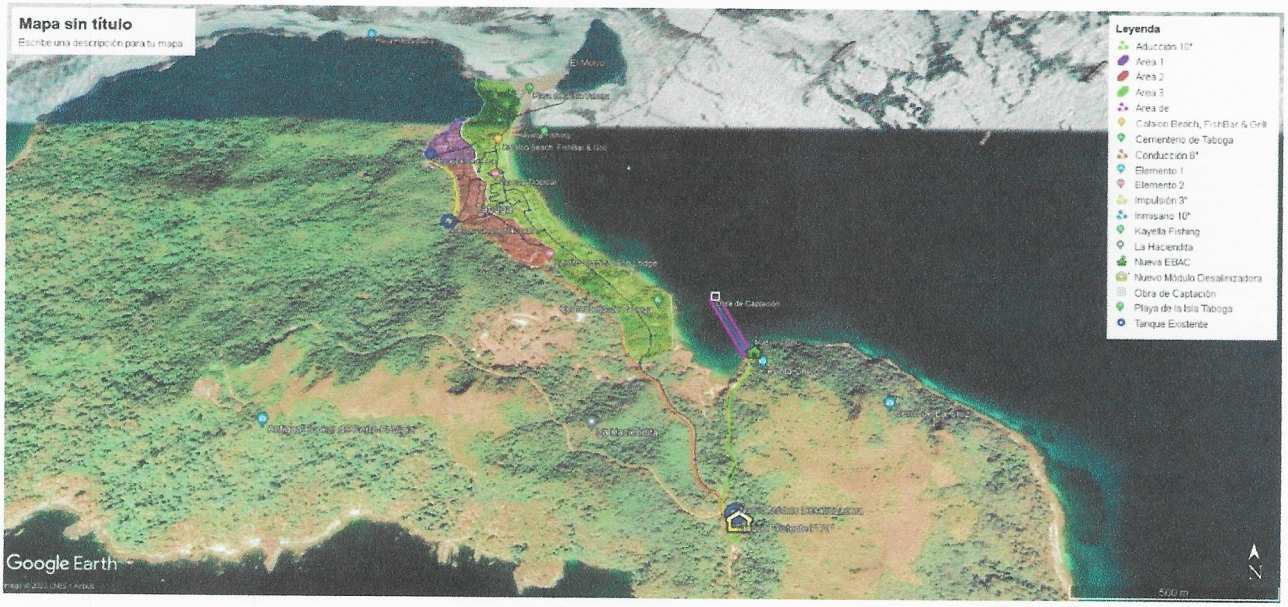
Cooke R., Carlos F. et al. 2005	**Museo Antropológico Reina Torres de Araúz** (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo MixtoHispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.
Dolmatoff Reichel 1962	"Notas etnográficas sobre los indios del Chocó". **Revista Colombiana de Antropología.** Vol. IX. Bogotá Colombia.
Drolet. R. Slopes 1980	**Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama.** Tesis Doctoral. University of Illinois.
Fitzgerald Carlos 2005	Informe Arqueológico Preliminar de Residencial La Mitra. Realizado para Estudio de Impacto Ambiental ANAM
Howe James 1977	"Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá". **Revista Panameña de Antropología.** Año 2. Nº2, dic. 1977.
Martin Rincón J. 2002	"Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja)". **Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de investigación de agosto 2002.** Patronato Panamá Viejo.
Mora Adrián 2009	**Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto.** (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá.

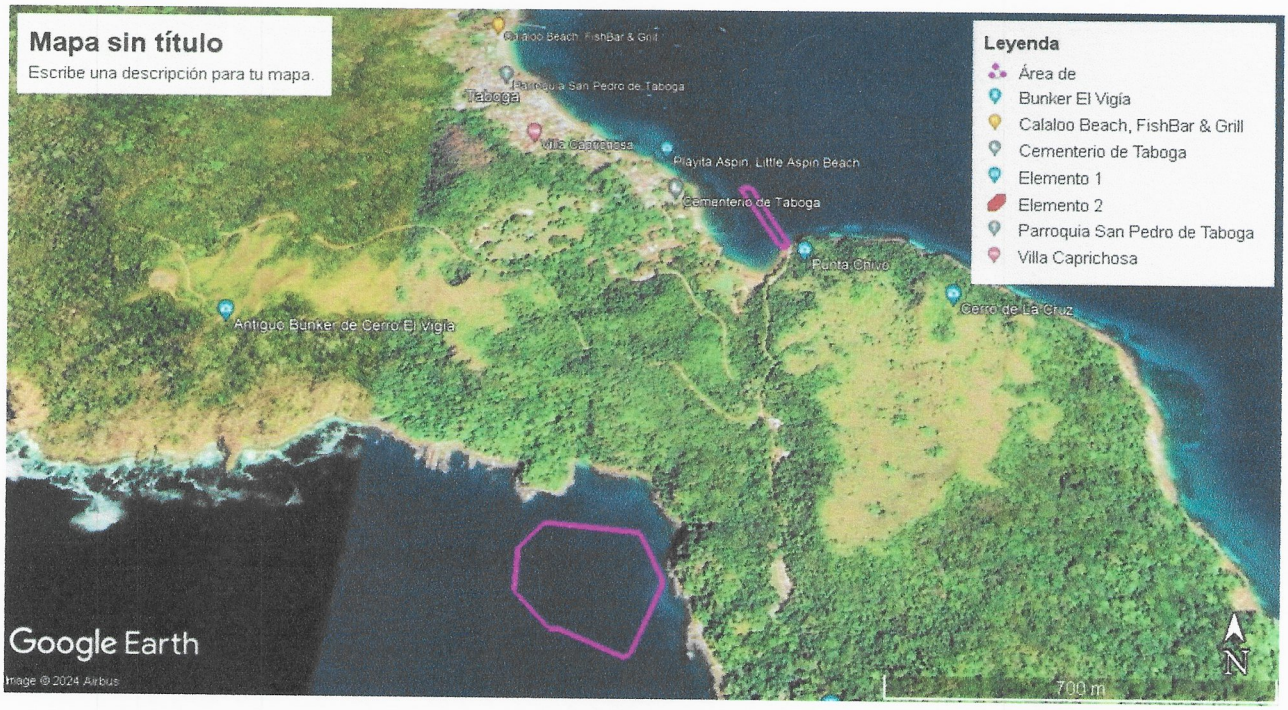
2013 2011	**Prospección Intensiva del Proyecto Residencial La Mitra** Informe arqueológico presentado a la ANAM y a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico **Urbanización Vacamonte Beach Club** E.I.A **Prospección arqueológica en Isla Taboga y la Isleta El Morro.** Promovida por HH.DD de la Asamblea Legislativa. HH.DD Hernán Delgado
Romoli Kathleen 1987	**Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española.** Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá.
Rovira Beatriz 2002	"Evaluación **de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transístmica (alternativa C)".** Informe con datos bibliográficos.
Santos Vecino G. 1989	**Las etnias indígenas prehispánicas y de la conquista en la región del Golfo de Urabá.**
Sigvald Linné 1929	Darien in the past. The archaeology of Eastern Panama and North Wester Colombia. Goteborg.
Jose Manuel Reverte S/F	Las Ruinas de la Mitra

ANEXO



Vista Satelital Nº 1. Proyecto "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVOSISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE".





Vistas Satelitales Nº 2 y 3. Proyecto "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVOSISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE".

ANEXO 20

INFORME DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

INFORME DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

PROYECTO

SISTEMA DE AGUA POTABLE- TABOGA

INFORME PRESENTADO AL PROMOTOR
MYR CONSTRUCTION INC.

PRESENTADO POR

LABORATORIO
JESMAR

13 DE DICIEMBRE DE 2023

ÍNDICE

1. Introducción.....5
2. Objetivo 5
3. Alcance 6
3.1 Consideraciones Generales.....6
3.2 Descripción del entorno geológico 6
3.3 Metodología Aplicada.....7
3.4 Ensayos de Laboratorio.....7
3.5 Compacidad relativa o consistencia 9
3.6 Criterio de plasticidad.....10
3.7 Muestreo 10
4. Descripción Detallada de los Estratos 10
5. Recomendaciones Generales.....14
6. Referencias bibliográficas.....20
7. Apéndices 21

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Localización del estudio de suelo 5
Figura 2 Mapa Geológico 6

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
F I R M A
Ley 15 de, 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ensayos de Laboratorio.....7

Tabla 2 Sistema de Clasificación de suelo (SUCS).....8

Tabla 3 Compacidad relativa o consistencia.....9

Tabla 4 Criterio de Plasticidad.....10

Tabla 5 Capacidad de soporte admisible (qa).....14

Tabla 6 Clasificación del Perfil del Suelo.....16

Tabla 7 Parámetros Geotécnicos.....17

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
F I R M A
Ley 15 de: 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

INFORME DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA DE SITIO

PROYECTO: Sistema de Agua Potable –Taboga.

1. Localización del Sitio en Estudio.

El sitio del estudio se localiza en Provincia de Panamá, Isla de Taboga, Distrito de Taboga.

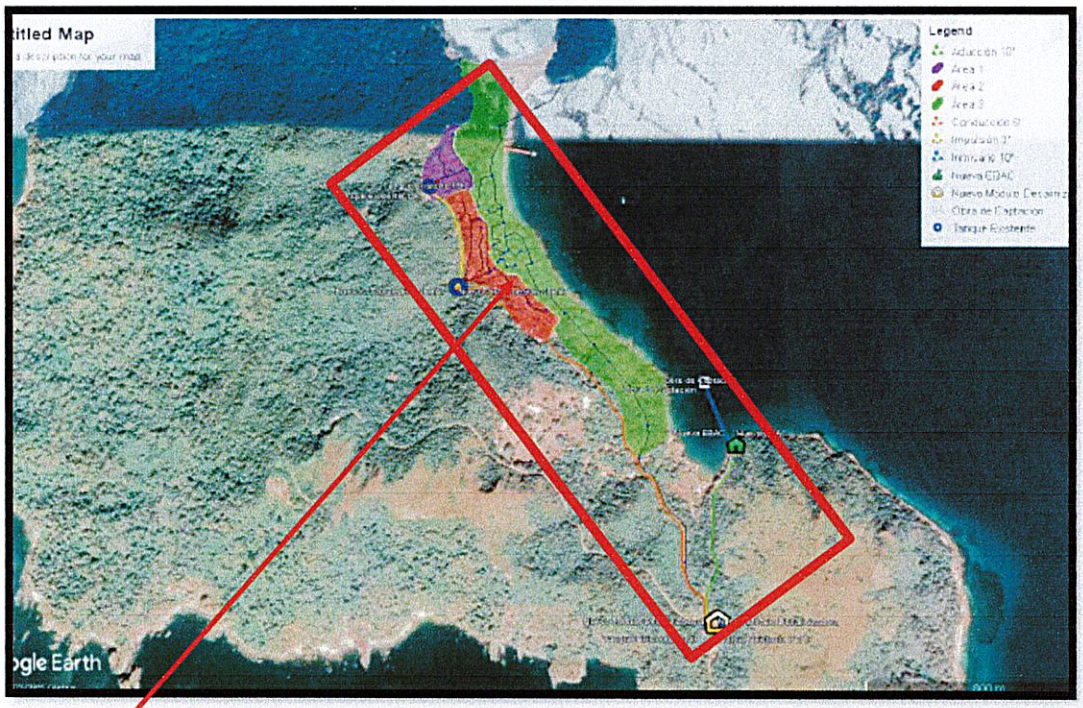


Figura No.1- Localización del Proyecto

2. Objetivo del Estudio

El objetivo del estudio consiste en la determinación de las condiciones geológicas y geotécnicas de los estratos investigados y la determinación de las propiedades mecánicas de los materiales que componen los mismos de tal forma que el diseñador cuente con información veraz y específica para el diseño proyectado.

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

3. Alcance del Estudio.

Para la evaluación geotécnica del sitio de estudio se contó con los resultados de los ensayos de campo y laboratorio, reportados en las fichas de perforación del proyecto.

Se realizó en total:

- 6 perforaciones con equipo a percusión en el sitio designado por el cliente.

Estos resultados permitieron en el área de estudio obtener información solicitada por el diseñador:

- Capacidad de soporte admisible del suelo de referencia, según Peck, Hanson y Thornburn, 1974.
- Perfil estratigráfico.
- Determinar los parámetros geotécnicos: cohesión y ángulo de fricción.
- Clasificación del perfil del suelo.

3.1. Consideraciones Generales:

El proyecto consiste en la verificación de la capacidad de soporte del suelo con el fin de obtener la información necesaria para el diseño de la estructura proyectada.

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

3.2 Descripción del Entorno Geológico.

Su geología nos indica que es una isla de origen volcánico.

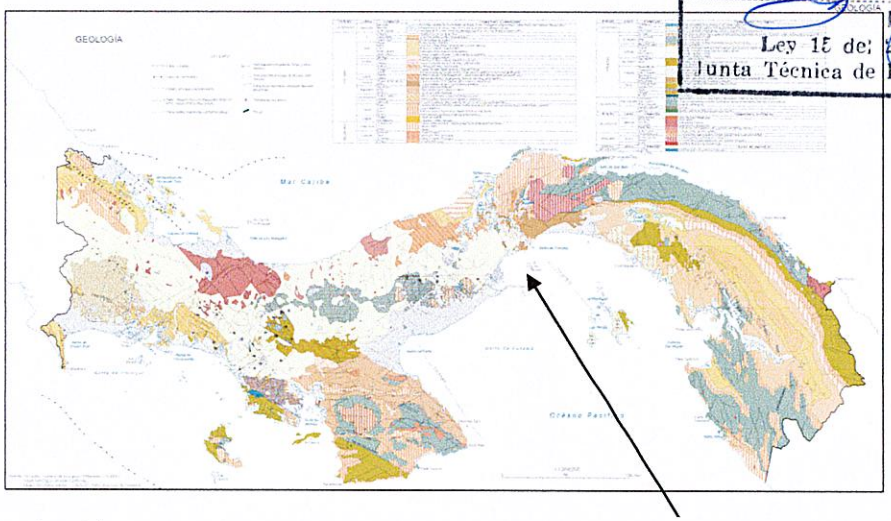


Figura No.2 Mapa Geológico

Proyecto

Fuente: Dirección General de Recursoso Minerales (DGRM).
Mapa Geológico, escala 1:250,000.
Mapa Geológico, escala 1:1,000,000 (Atlas Nacional de Panamá)

3.3. Metodología Aplicada

La metodología aplicada se basó en la norma ASTM D-1586 para la determinación de la capacidad de soporte del suelo. Se utilizó muestreador de tubo partido de 50 mm, martillo de 63,5 kg (140 lbs) y con una caída libre de 0,76 m (30 pulg.). (Martillo anular donut).

Durante la ejecución de la prueba de SPT se anotó el número de golpes por cada 0,15 m (6 pulg.) de hincado. Adicional se anotó el material recobrado (% sobre la base de longitud del penetrómetro).

A las muestras obtenidas en el ensayo de SPT, se les determinó el contenido natural de agua y se clasificó visualmente.

El contenido de agua fue determinado de acuerdo a la norma ASTM D-4643 y la clasificación se hizo, según la norma ASTM D-2488.

La prueba de penetración estándar (SPT), desarrollada alrededor de 1927, es la más popular y económica actualmente para obtener información del subsuelo. Se estima que el 85 al 90% de las cimentaciones convencionales de Norte y Sur América se diseñan usando la SPT. La SPT ha sido usada en los perfiles de perforación para correlacionar la capacidad de soporte admisible (Peck, Hanson y Thorburn, 1974).

La SPT ha sido usada en este estudio para correlacionar la capacidad de soporte admisible (Peck, Hanson y Thorburn. 1974). En el Apéndice "C", **Capacidad de Soporte Admisible (qa),** se muestra la correlación de la SPT vs qa para diferentes profundidades del nivel freático (NF).

3.4 Ensayos de Laboratorio y especificación

Todas las muestras recuperadas durante el estudio fueron selladas y llevadas al laboratorio donde se realizaron los siguientes ensayos:

Tabla 1. Ensayos de Laboratorio

Descripción de las pruebas	Especificación ASTM
Exploración y muestreo	D-420
Prueba de penetración estándar y muestreo(S.P.T.)	D-1586
Descripción visual de los suelos	D-2488
Contenido de agua	D-2216
Límite Líquido	D-4318
Límite Plástico e índice de plasticidad	D-4318
Análisis granulométrico	C-136
Clasificación de suelos SUCS	D-2487
Corte directo (cohesión y ángulo de fricción)	D3080

Nota: Ver Apéndice F donde se anexan los informes del laboratorio.

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
COPNIA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Tabla 2 Sistema de Clasificación Unificada de Suelos (SUCS)

División principal		Trama	Símbolo de grupo	Nombre Típico
Suelos de grano grueso (más del 50% del material no pasa el tamiz No.200)	**Gravas** (Más del 50% de la fracción gruesa es mayor que el Tamiz No.4)		**GW**	Gravas bien graduadas, mezcla de gravas y arenas con muy poco o ningún contenido de finos
			GP	Gravas mal graduadas, mezcla de gravas y arenas con muy poco o ningún contenido de finos.
			GM	Gravas limosas, mezcla de gravas, arenas y limo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla de gravas, arena y arcilla.
	Arenas (Más del 50% de la fracción gruesa es menor que el Tamiz No.4)		**SW**	Arenas bien graduadas, arenas gravosas con poco o ningún contenido de finos.
			SP	Arenas mal graduadas, arenas gravosas con poco o ningún contenido de finos.
			SM	Arenas limosas , mezcla de arenas y limos.
			SC	Arenas arcillosas, mezcla de arenas y arcillas.
Suelos de grano fino (más del 50% del material pasa el tamiz No.200)	**Limos y arcillas** (límite Líquido < 50)		**ML**	Limo inorganicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas arcillosas o limosas, limos arcillosos.
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad media a baja, arcillas gravosas, arenosas o limosas, arcillas poco plásticas.
			OL	Limos organicos y arcillas limosas organicas de baja plasticidad.
	Limos y arcillas (Límite Líquido ≥ 50)		**MH**	Limos inorganicos, suelos limosos y arenosos, limos elásticos.
			CH	Arcillas inorganicas de alta plasticidad,arcillas francas
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos.
Suelos muy organicos			**Pt**	Suelos con materia organica fibrosa,turba

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 de; 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

3.5 Compacidad relativa o consistencia

Para efectos de la compacidad relativa o consistencia se ha clasificado el suelo, según la tabla 3, criterio basado en el ensayo de penetración estándar (ASTM D-1586) de acuerdo a Terzagui y Peck. El criterio de plasticidad utilizado se basa en los ensayos de índice de plasticidad (ASTM D-4318) según Atterberg, que se muestra en la tabla 4.

Tabla 3 Compacidad relativa o consistencia

Tipo básico De suelo	Compacidad o Consistencia	Número de Golpes Por 30 cm, (N1)
	Compacidad	
No Cohesivo	Muy suelta	Menor de 4
	Suelta	4 a 10
Arena,	Medianamente densa	10 a 30
	Densa	30 a 50
Grava,	Muy Densa	Mayor de 50
Limo (ML)		
	Consistencia	
Cohesivo	Muy suave	Menor de 2
	Suave	2 a 4
Arcilla	Medianamente Firme	4 a 8
	Firme	8 a 15
Limo (MH)	Muy Firme	15 a 30
	Dura	Mayor de 30

(N1) Número de golpes del peso de 63.5 kg. (140 lbs) cayendo 0.76 m (130 plg) para hincar el muestreador de 1 3/8" D.I.

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

3.6 Criterio de plasticidad

Tabla 4

Índice Plástico	Plasticidad
0-3	No Plástico
4-15	Plasticidad baja
16-30	Plasticidad media
Mayor de 30	Plasticidad alta

Se realizaron muestreos al estrato compresible característico del área de interés. Las muestras obtenidas en las perforaciones fueron agrupadas visualmente, según la norma ASTM D-2488, obteniéndose una muestra representativa del área en estudio.

3.7. Muestreo

La exploración de campo se realizó con el fin de conocer las características del subsuelo y estimar la capacidad de soporte del área donde se ubicará el proyecto.

Se realizaron perforaciones con profundidades de hasta 3.45 metros en el estrato de resistencia a juicio del investigador.

4.0 Descripción Detallada de los Estratos

4.1. Sondeo No. 1

El primer estrato de 0.20 m desde la superficie consiste en capa vegetal.

Posteriormente, el siguiente estrato se encuentra presente desde los 0.20 m hasta los 2.45 m de profundidad y está constituido por una arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad media y humedad baja.

Prueba de Penetración Estándar (SPT)- capacidad de soporte admisible (Peck, Hanson y Thorburn. 1974).

De 1.00m a 1.45m de profundidad efectuamos la prueba SPT y con ella se pudo determinar la capacidad de soporte del suelo en 45666 kg/m2

De 2.00m a 2.45 m de profundidad efectuamos la prueba de SPT. Se llegó a rechazo- 50golpes/15 cm (>100000 kg/m2).

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-003-027
FIRMA
Ley 15 de: 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

4.2. Sondeo No. 2

El primer estrato de 0.40 m desde la superficie consiste en un relleno de grava residual y boulder, café rojizo.

Posteriormente, el siguiente estrato se encuentra presente desde los 0.40 m hasta los 1.65 m de profundidad y está constituido por un relleno de grava arcillosa con arena, café rojizo y cremoso.

Posteriormente, el siguiente estrato se encuentra presente desde los 1.65 m hasta los 3.45 m de profundidad y está constituido por una arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad baja y humedad media.

Nota: Presencia de agua a 0.20 m de profundidad.

Prueba de Penetración Estándar (SPT)- capacidad de soporte admisible (Peck, Hanson y Thorburn. 1974).

De 1.00m a 1.45m de profundidad efectuamos la prueba SPT y con ella se pudo determinar la capacidad de soporte del suelo en 5310 kg/m2

De 2.00m a 2.45 m de profundidad efectuamos la prueba de SPT, y se pudo determinar la capacidad de soporte del suelo en 19647 kg/m2.

De 3.00m a 3.45 m de profundidad efectuamos la prueba de SPT, y se pudo determinar la capacidad de soporte del suelo en 22833 kg/m2.

4.3. Sondeo No. 3

El primer estrato de 0.05 m desde la superficie consiste en capa vegetal.

Posteriormente, el siguiente estrato se encuentra presente desde los 0.05 m hasta los 1.90 m de profundidad y está constituido por un relleno de grava arcillosa con arena, café rojizo y cremoso.

Posteriormente, el siguiente estrato se encuentra presente desde los 1.90 m hasta los 2.45 m de profundidad y está constituido por una arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad baja y humedad baja.

Prueba de Penetración Estándar (SPT)- capacidad de soporte admisible (Peck, Hanson y Thorburn. 1974).

De 1.00m a 1.45m de profundidad efectuamos la prueba SPT y con ella se pudo determinar la capacidad de soporte del suelo en 19116 kg/m2

De 2.00m a 2.45 m de profundidad efectuamos la prueba de SPT. Se llegó a rechazo- 50golpes/15 cm (>100000 kg/m2).

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 de: 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

4.4. Sondeo No. 4

El primer estrato de 0.05 m desde la superficie consiste en capa vegetal.

Posteriormente, el siguiente estrato se encuentra presente desde los 0.05 m hasta los 1.50 m de profundidad y está constituido por un relleno de grava arcillosa con arena, café rojizo y cremoso.

Posteriormente, el siguiente estrato se encuentra presente desde los 1.50 m hasta los 2.45 m de profundidad y está constituido por una arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad baja y humedad baja.

Prueba de Penetración Estándar (SPT)- capacidad de soporte admisible (Peck, Hanson y Thorburn. 1974).

De 1.00m a 1.45m de profundidad efectuamos la prueba SPT y con ella se pudo determinar la capacidad de soporte del suelo en 24426 kg/m2

De 2.00m a 2.45 m de profundidad efectuamos la prueba de SPT. Se llegó a rechazo- 50golpes/15 cm (>100000 kg/m2).

4.5. Sondeo No. 5

El primer estrato de 0.05 m desde la superficie consiste en capa vegetal.

Posteriormente, el siguiente estrato se encuentra presente desde los 0.05 m hasta los 0.50 m de profundidad y está constituido por un relleno de grava arcillosa con arena, café rojizo y cremoso.

Posteriormente, el siguiente estrato se encuentra presente desde los 0.50 m hasta los 1.45 m de profundidad y está constituido por una arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad baja y humedad baja.

Prueba de Penetración Estándar (SPT)- capacidad de soporte admisible (Peck, Hanson y Thorburn. 1974).

De 1.00m a 1.45m de profundidad efectuamos la prueba SPT. Se llegó a rechazo- 50golpes/15 cm (>100000 kg/m2).

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 de: 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

4.6. Sondeo No. 6

El primer estrato de 0.20 m desde la superficie consiste en capa vegetal.

Posteriormente, el siguiente estrato se encuentra presente desde los 0.20 m hasta los 2.00 m de profundidad y está constituido por una arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia muy firme de plasticidad media y humedad baja.

Posteriormente, el siguiente estrato se encuentra presente desde los 2.00 m hasta los 3.00 m de profundidad y está constituido por una arcilla arenosa café rojizo y grisáceo de consistencia dura de plasticidad baja y humedad baja.

Prueba de Penetración Estándar (SPT)- capacidad de soporte admisible (Peck, Hanson y Thorburn. 1974).

De 1.00m a 1.45m de profundidad efectuamos la prueba SPT y con ella se pudo determinar la capacidad de soporte del suelo en 25488 kg/m2

De 2.00m a 2.45m de profundidad efectuamos la prueba SPT y con ella se pudo determinar la capacidad de soporte del suelo en 44604 kg/m2

De 2.55m a 3.00 m de profundidad efectuamos la prueba de SPT. Se llegó a rechazo- 50golpes/15 cm (>100000 kg/m2).

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
F I R M A
Ley 15 de: 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

5. Recomendaciones Generales

En base a la información obtenida, podemos recomendar la capacidad admisible de los estratos encontrados en el área de interés.

Tabla 5. Capacidad de Soporte Admisible (qa)- (Peck, Hanson y Thorburn. 1974).

Estrato	Capacidad de Soporte (kg/m2)
Relleno de grava arcillosa con arena, café rojizo y cremoso.	5310 @ 24426
Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia muy firme de plasticidad media y humedad baja.	25488
Arcilla arenosa café rojizo y grisáceo de consistencia dura de plasticidad baja y humedad baja.	39294 @ rechazo rechazo- 50golpes/15 cm (>100000 kg/m2).

Es importante advertir que las capacidades de soporte admisibles indicadas en el cuadro anterior son capacidades obtenidas a partir de la prueba de S.P.T. Si se requiere obtener la capacidad de soporte por métodos convencionales (Skempton, Terzaghi, Vésic, Meyerhof y Prandtl entre otros), será necesario utilizar los parámetros de resistencia (cohesión y ángulo de fricción interna) obtenidos en pruebas de corte directo o pruebas triaxiales.

La información contenida en el presente Informe Geológico constituye elementos de referencia para el diseño conceptual de las estructuras del proyecto, las cuales serán utilizados por el Ingeniero Estructural, es nuestra política suministrar información y dejar a decisión del Ingeniero Estructural la selección del tipo, profundidad de desplante, o cualquier otra decisión de diseño de las fundaciones, las cuales involucran una evaluación sistemática de la magnitud y naturaleza de los esfuerzos que controlan el diseño.

El Ingeniero Estructural deberá estimar la magnitud de los asentamientos diferenciales y estabilidad del conjunto, para distinta condiciones de carga de diseño.

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

5.1. Recomendaciones para el Diseño de los Elementos Estructurales

5.1.1. Clasificación del perfil del suelo - (ASCE/SEI 7-05)

TABLE 20.3-1 SITE CLASSIFICATION

Site Class	$\bar{v}_s$	$\bar{N}$ or $\bar{N}_{ch}$	$\bar{s}_u$
A. Hard rock	>5,000 ft/s	NA	NA
B. Rock	2,500 to 5,000 ft/s	NA	NA
C. Very dense soil and soft rock	1,200 to 2,500 ft/s	>50	>2,000 psf
D. Stiff soil	600 to 1,200 ft/s	15 to 50	1,000 to 2,000 psf
E. Soft clay soil	<600 ft/s	<15	<1,000 psf
	Any profile with more than 10 ft of soil having the following characteristics: - Plasticity index PI > 20, - Moisture content $w \geq 40\%$, and - Undrained shear strength $\bar{s}_u$ < 500 psf		
F. Soils requiring site response analysis in accordance with Section 21.1	See Section 20.3.1		

For SI: 1 ft/s = 0.3048 m/s 1 lb/ft^2 = 0.0479 kN/m^2

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 200-506-027
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

and fracturing. Where hard rock conditions are known to be continuous to a depth of 100 ft (30 m), surficial shear wave velocity measurements are permitted to be extrapolated to assess $\bar{v}_s$.

20.4 DEFINITIONS OF SITE CLASS PARAMETERS

The definitions presented in this section shall apply to the upper 100 ft (30 m) of the site profile. Profiles containing distinct soil and rock layers shall be subdivided into those layers designated by a number that ranges from 1 to n at the bottom where there are a total of n distinct layers in the upper 100 ft (30 m). Where some of the n layers are cohesive and others are not, k is the number of cohesive layers and m is the number of cohesionless layers. The symbol i refers to any one of the layers between 1 and n.

20.4.1 $\bar{v}_s$, Average Shear Wave Velocity. $\bar{v}_s$ shall be determined in accordance with the following formula:

$$\bar{v}_s = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{v_{si}}} \qquad (20.4\text{-}1)$$

d_i is the thickness of any layer between 0 and 100 ft (30 m).

v_{si} is the shear wave velocity in ft/s (m/s).

whereby $\sum_{i=1}^{n} d_i$ is equal to 100 ft (30 m).

20.4.2 $\bar{N}$, Average Field Standard Penetration Resistance and $\bar{N}_{ch}$, Average Standard Penetration Resistance for Cohesionless Soil Layers. $\bar{N}$ and $\bar{N}_{ch}$ shall be determined in accordance with the following formulas:

$$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}} \qquad (20.4\text{-}2)$$

where N_i and d_i in Eq. 20.4-2 are for cohesionless soil, cohesive soil, and rock layers.

$$\bar{N}_{ch} = \frac{d_s}{\sum_{i=1}^{m} \frac{d_i}{N_i}} \qquad (20.4\text{-}3)$$

where N_i and d_i in Eq. 20.4-3 are for cohesionless soil layers only and $\sum_{i=1}^{m} d_i = d_s$ where d_s is the total thickness of cohesionless soil layers in the top 100 ft (30 m). N_i is the standard penetration resistance (ASTM D1586) not to exceed 100 blows/ft (328 blows/m) as directly measured in the field without corrections. Where refusal is met for a rock layer, N_i shall be taken as 100 blows/ft (328 blows/m).

20.4.3 $\bar{s}_u$, Average Undrained Shear Strength. $\bar{s}_u$ shall be determined in accordance with the following formula:

$$\bar{s}_u = \frac{d_c}{\sum_{i=1}^{k} \frac{d_i}{s_{ui}}} \qquad (20.4\text{-}4)$$

where

$\sum_{i=1}^{k} d_i = d_c$ and

d_c = the total thickness of cohesive soil layers in the top 100 ft (30 m)

PI = the plasticity index as determined in accordance with ASTM D4318

w = the moisture content in percent as determined in accordance with ASTM D2216

s_{ui} = the undrained shear strength in psf (kPa), not to exceed 5,000 psf (240 kPa) as determined in accordance with ASTM D2166 or ASTM D2850

Según la estratigrafía del área en estudio para efectos del diseño sísmico se clasifica el perfil del suelo como Tipo C (ASCE/SEI 7-05). Aplíquese los factores y coeficientes indicados en el Reglamento Estructural Panameño 2014 para los suelos clasificados bajo esta categoría.

En la siguiente tabla se presenta la clasificación del perfil de suelo que corresponde a todos los estratos encontrados en el área de estudio:

Tabla No. 6 Clasificación del perfil del Suelo

Tipo de perfil de suelo	Vs ft/s	N	Su
C	1200 to 2500 ft/s	>50	> 2000 psf

N = Resistencia a la penetración estándar (S.P.T)

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

5.1.2. Parámetros Geotécnicos

En la tabla No.7 se presenta un resumen de los parámetros geotécnicos que caracterizan a los materiales en el área de estudio. Estos valores se obtuvieron de los ensayos de laboratorio.

Tabla No.7 Parámetros Geotécnicos

Estrato	Profundidad (m)	N (SPT)	γ_m (T/m3)	γ_d (T/m3)	C (ton/m²)	Φ (°)
CH	1.00 @ 1.45	24	1.700	1.395	4.7	27
GC	1.00 @ 1.45	18	2.078	1.858	3.1	34

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 de: 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

5.1.3 Coeficientes de aceleración sísmica para suelo tipo B según el REP-14 /REP-21

Hoyo No. 1, No.2 y No.6

- Coeficiente de aceleración espectral de 0.2 seg. con 5% de amortiguamiento crítico, Ss= 1.58
- Coeficiente de aceleración espectral de 1.0 seg. con 5% de amortiguamiento crítico, S1= 0.56
- Coeficiente de aceleración pico del suelo con 5% de amortiguamiento crítico, PGA= 0.66

Hoyo No. 3, No.4 y No.5

- Coeficiente de aceleración espectral de 0.2 seg. con 5% de amortiguamiento crítico, Ss= 1.68
- Coeficiente de aceleración espectral de 1.0 seg. con 5% de amortiguamiento crítico, S1= 0.59
- Coeficiente de aceleración pico del suelo con 5% de amortiguamiento crítico, PGA= 0.69

PGA= 0.66 y 0.69. Suelo tipo B- Periodo de retorno de 2500 años- de acuerdo al REP 2021.

Transformación del PGA para un suelo tipo C. Tabla del ASCE 07- (No.11.8.1)

$PGA_M = F_{PGA} * PGA = 1.0*0.66 = 0.66g$

$PGA_M = F_{PGA} * PGA = 1.0*0.69 = 0.69g$

Table 11.8-1 Site Coefficient F_{PGA}

	Mapped Maximum Considered Geometric Mean (MCE_G) Peak Ground Acceleration, PGA				
Site Class	PGA ≤ 0.1	PGA = 0.2	PGA = 0.3	PGA = 0.4	PGA ≥ 0.5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	See Section 11.4.7				

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
M.I.M.A.
Ley 15 de; 20 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Ajustándolo a un periodo de retorno de 475 años Tenemos:

$PGA_D = PGA_M (T_{RC}/T_{NCR})^{\wedge K}$ K= 0.3 @ 0.4

$PGA_D = 0.66g(475/2500)^{\wedge 0.4}$ = **0.34g**

$PGA_D = 0.69g(475/2500)^{\wedge 0.4}$ = **0.36g**

Valores de los coeficientes sísmicos horizontal y vertical para la clase del sitio del proyecto:

Para 0.34g
Kh= (0.33 @ 0.5) PGA_D = 0.33x 0.34g =**0.11**

Kv= Kh/2 = **0.06**

Para 0.36g
Kh= (0.33 @ 0.5) PGA_D = 0.33x 0.36g =**0.12**

Kv= Kh/2 = **0.06**

Kh – Kramer, SL (1996). "Geotechnical Earthquake Engineering", Prentice Hall, New Jersey.

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027

F I R M A
Ley 15 de: 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

6.0 Referencias Bibliográficas

- Peck. Hanson. Thornburn "Ingeniería de Cimentaciones", Editorial Limusa, México D.F., 2000.
- Reglamento estructural de Panamá 2014/2021
- ASCE STANDARD (ASCE / SEI 7-05).

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-008-027

FIRMA
Ley 15 de. 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

7.0 APÉNDICES: Se adjuntan los siguientes

Apéndice "A": Perfil de Perforación

Apéndice "B": Detalle de Localización

Apéndice "C": Capacidad de Soporte Admisible

Apéndice "E": Evidencias fotográficas

Apéndice "F": Informes de Laboratorios

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027

F I R M A
Ley 15 de. 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

APÉNDICE A "PERFILES DE PERFORACIONES"

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027

F I R M A
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

LABORATORIO
JESMAR

PERFIL DE PERFORACIÓN

PROYECTO: Sistema de Agua Potable- Taboga
CLIENTE: NYR Construction Inc.
LOCALIZACIÓN: Taboga
Hoyo No. 1
FECHA: 13 de Diciembre de 2023

PROF m	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRA No.	PRUEBA ESTÁNDAR DE PENETRACIÓN						Observaciones
	SUCS ☐			GOLPES/30 cm	N	P	q_a	Rec	ω	
0.00	VISUAL ■			0 20 40 60 80 100	Golpes	cm	Kg/cm^2	%	%	
0.20	Capa Vegetal									
1.00	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad media y humedad baja.				12	15				
					19	15				
					24	15	4.57	80	27.4	
					24	15				
2.00					48	15				
2.45					50	15	10.41	76	26	Rechazo
3.00										
4.00										
5.00										
6.00										
7.00										

Contenido de Humedad

OBSERVACIONES:

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-096-027
FIRMA
Ley 15 de: 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

LABORATORIO JESMAR

PERFIL DE PERFORACIÓN

PROYECTO: Sistema de Agua Potable- Taboga
CLIENTE: NYR Construction Inc.
LOCALIZACIÓN: Taboga
Hoyo No. 2
FECHA: 13 de Diciembre de 2023

PROF m	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRA No.	PRUEBA ESTÁNDAR DE PENETRACIÓN						Observaciones
	SUCS ☐			GOLPES/30 cm	N	P	q_a	Rec	ω	
0.00	VISUAL ■			0 20 40 60 80 100	Golpes	cm	Kg/cm²	%	%	
0.40	Relleno de grava residual y boulders, café rojizo.									
1.00	Relleno de grava arcillosa café rojizo y cremoso.				4	15				
1.65					5	15				
2.00	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad baja y humedad media.				5	15	0.53	80	12.3	
					17	15				
					18	15				
3.00					19	15	1.96	76	12.3	
					16	15				
					17	15				
3.45					26	15	2.28	73	12.8	
4.00										
5.00										
6.00										
7.00										

Contenido de Humedad

OBSERVACIONES:

Presencia de agua a 0.20 m de profundidad.

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2[illegible]-027
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

LABORATORIO JESMAR

PERFIL DE PERFORACIÓN

PROYECTO: Sistema de Agua Potable- Taboga
CLIENTE: NYR Construction Inc.
LOCALIZACIÓN: Taboga
Hoyo No. 3
FECHA: 13 de Diciembre de 2023

PROF m	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRA No.	PRUEBA ESTÁNDAR DE PENETRACIÓN						Observaciones
	SUCS ☐			GOLPES/30 cm	N	P	q_a	Rec	ω	
0.00	VISUAL ■			0 20 40 60 80 100	Golpes	cm	Kg/cm²	%	%	
0.05	Capa Vegetal									
1.00	Relleno de grava arcillosa café rojizo y cremoso.				6 9 9	15 15 15	1.91	87	10.4	
1.90										
2.00	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad baja y humedad media.				17 41	15 15				
2.45					50	15	9.66	60	9.1	Rechazo
3.00										
4.00										
5.00										
6.00										
7.00										

Contenido de Humedad

OBSERVACIONES:

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027

FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

LABORATORIO JESMAR

PERFIL DE PERFORACIÓN

PROYECTO: Sistema de Agua Potable- Taboga
CLIENTE: NYR Construction Inc.
LOCALIZACIÓN: Taboga
Hoyo No. 4
FECHA: 13 de Diciembre de 2023

PROF m	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRA No.	PRUEBA ESTÁNDAR DE PENETRACIÓN						Observaciones
	SUCS ☐			GOLPES/30 cm	N	P	q_a	Rec	ω	
0.00	VISUAL ■			0 20 40 60 80 100	Golpes	cm	Kg/cm^2	%	%	
0.05	Capa Vegetal									
1.00	Relleno de grava arcillosa café rojizo y cremoso.				7	15				
1.50					11	15				
2.00	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad baja y humedad media.				12	15	2.44	80	10.5	
2.45					26	15				
					40	15				
3.00					50	15	9.56	56	9.9	Rechazo
4.00										
5.00										
6.00										
7.00										

Contenido de Humedad

OBSERVACIONES:

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027

FIRMA
Ley 15 de: 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

LABORATORIO JESMAR

PERFIL DE PERFORACIÓN

PROYECTO: Sistema de Agua Potable- Taboga
CLIENTE: NYR Construction Inc.
LOCALIZACIÓN: Taboga
Hoyo No. 5
FECHA: 13 de Diciembre de 2023

PROF m	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRA No.	PRUEBA ESTÁNDAR DE PENETRACIÓN						Observaciones
	SUCS ▭			GOLPES/30 cm	N	P	q_a	Rec	ω	
0.00	VISUAL ■			0 20 40 60 80 100	Golpes	cm	Kg/cm^2	%	%	
0.05	Capa Vegetal									
0.50	Relleno de grava arcillosa café rojizo y cremoso.									
1.00	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad baja y humedad media.				14	15				
1.45					40	15				
2.00					50	15	9.56	70	11.1	Rechazo
3.00										
4.00										
5.00										
6.00										
7.00										

■ Contenido de Humedad

OBSERVACIONES:

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2003-006-027

F I R M A
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

LABORATORIO JESMAR

PERFIL DE PERFORACIÓN

PROYECTO: Sistema de Agua Potable- Taboga
CLIENTE: NYR Construction Inc.
LOCALIZACIÓN: Taboga
Hoyo No. 6
FECHA: 13 de Diciembre de 2023

PROF m	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRA No.	PRUEBA ESTÁNDAR DE PENETRACIÓN						Observaciones
	SUCS			GOLPES/30 cm	N	P	q_a	Rec	ω	
0.00	VISUAL			0 20 40 60 80 100	Golpes	cm	Kg/cm^2	%	%	
0.20	Capa Vegetal									
1.00	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia muy firme de plasticidad media y humedad media.				12 12 12	15 15 15	2.55	80	24.6	
2.00										
3.00	Arcilla arenosa café rojizo y cremoso de consistencia dura de plasticidad baja y humedad baja.				17 20 22 20 45	15 15 15 15 15	4.46	76	24.6	
4.00					50	15	10.09	63	27.6	Rechazo
5.00										
6.00										
7.00										

Contenido de Humedad

OBSERVACIONES:

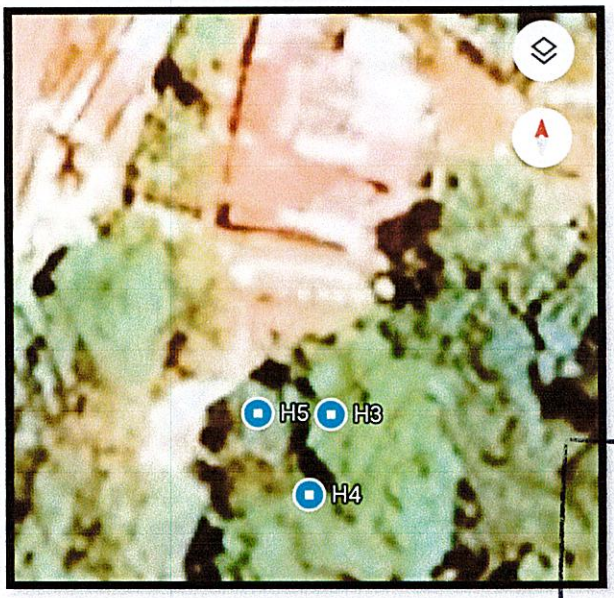
JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027

F I R M A
Ley 15 de: 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

APÉNDICE B
DETALLE DE LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2607-006-027
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

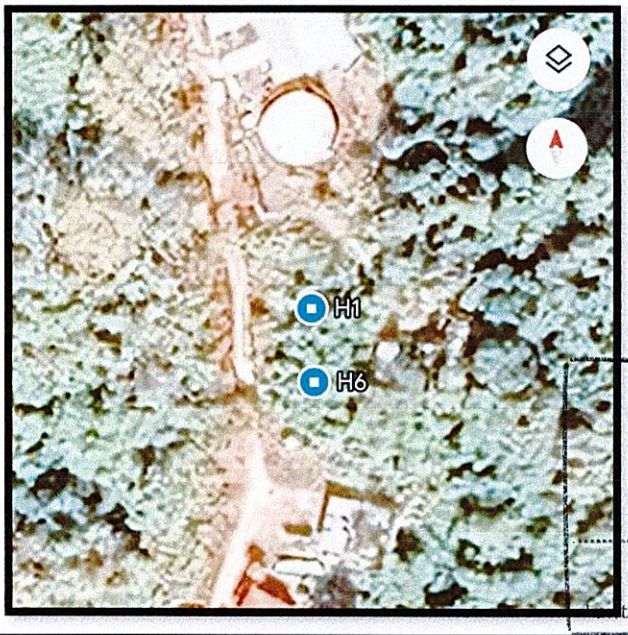
Localización General de los Hoyos



JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027

F I R M A
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Coordenadas	
Hoyo No. 3	8°47'38.2"N, 79°33'23.5"W
Hoyo No. 4	8°47'38.0"N, 79°33'23.6"W
Hoyo No. 5	8°47'38.2"N, 79°33'23.6"W



JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 de: 26 de Enero de 1959
ta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Coordenadas	
Hoyo No. 1	8°46'59.8"N, 79°32'55.8"W
Hoyo No. 2	8°47'19.1"N, 79°32'53.9"W
Hoyo No. 6	8°46'59.4"N, 79°32'55.7"W

APÉNDICE C
CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE

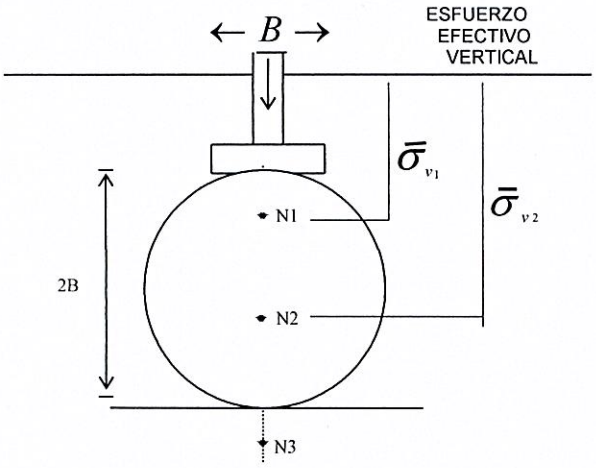
JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 de: 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Capacidad de Soporte Admisible del suelo

$q_{a\ neta}$ (tsf) = 0,105 C_w N S

C_w = factor de corrección que considera efecto del nivel freático

$$C_w = 0{,}5 + 0{,}5 \times \frac{dw}{D+B}$$



$$0{,}5 \leq C_w \leq 1{,}0$$

N = número de golpes / 30 cm (SPT)
Promedio corregido.
N = N C_n

$$C_n = 0{,}77 \log \frac{20}{\bar{\sigma}_v} \leq 2{,}00$$

$$q_{a\ neta}\ \left(\frac{kg}{m^2}\right) = 41{,}8\ C_w\ N\ S$$

C_n = es valida para $\bar{\sigma}_v \geq 0{,}25 \frac{t}{pie^2} = 2500 \frac{kg}{m^2}$

S = Asentamiento total admisible de la fundación en pulgadas.
(Originalmente se limitó a 1").

$C_w = 1{,}0$

$S = 25{,}4\ mm$

$= 41{,}8 \times 1{,}00 \times N \times 25{,}4$

$= 1062 \approx (1000)\ N$

$= 0{,}1062\ N \left(\frac{kg}{cm^2}\right)$

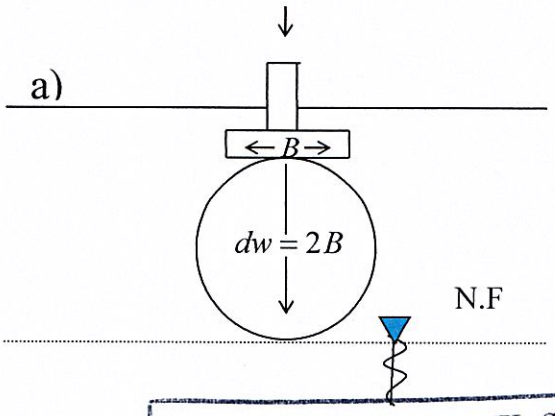
Analizando con $C_w =$

Para que $C_w = 1$

$a) \frac{dw}{D+B} = 1$

$dw = D + B\ ;\ D \leq B$

$dw = 2B$

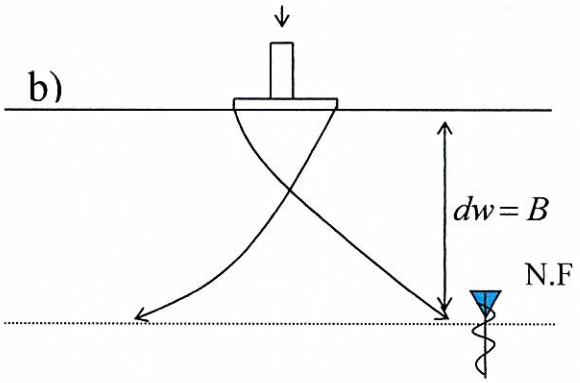


JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

$$b)\ \frac{dw}{D+B}=1$$

$$dw = D + B\ ;\ D = 0$$

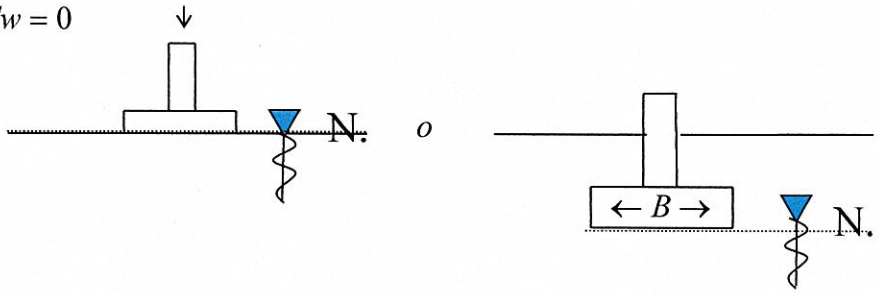
$$dw = B$$



para que $C_w = 0{,}5$

$$\frac{dw}{D+B}=0$$

$dw = 0$



JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

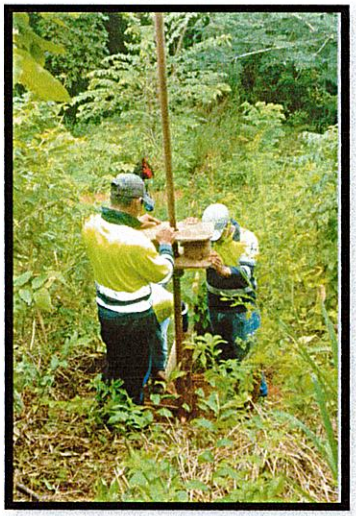
Peck, Hanson & Thornurn, 1974

APÉNDICE E
EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

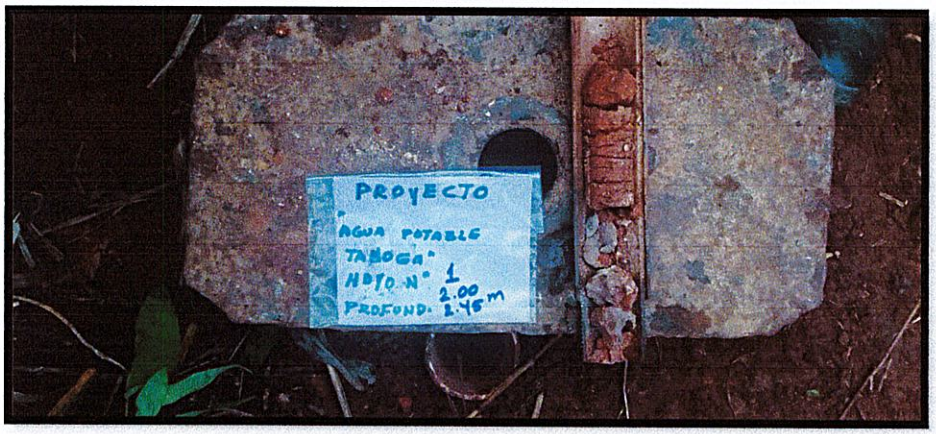
JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-008-027

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

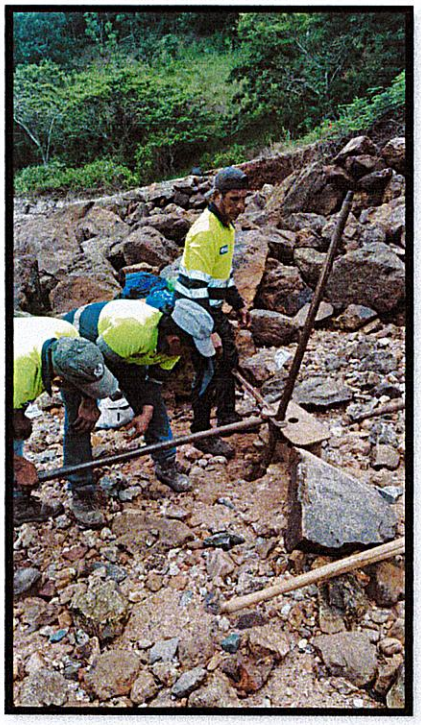
EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS
Hoyo No.1



JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



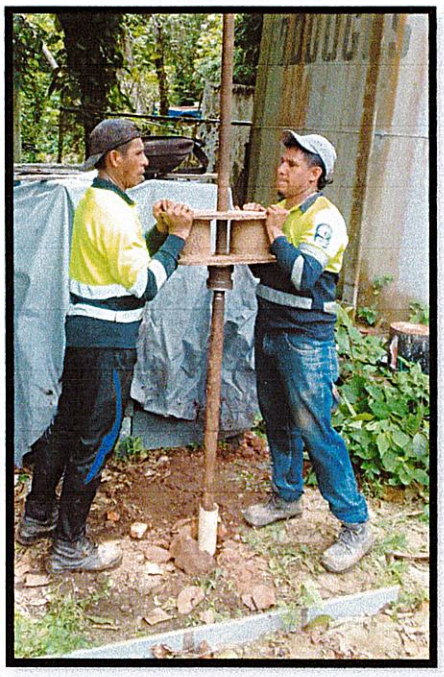
Hoyo No.2



JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027

FIRMA
Ley 15 de: 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Hoyo No.3



JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027

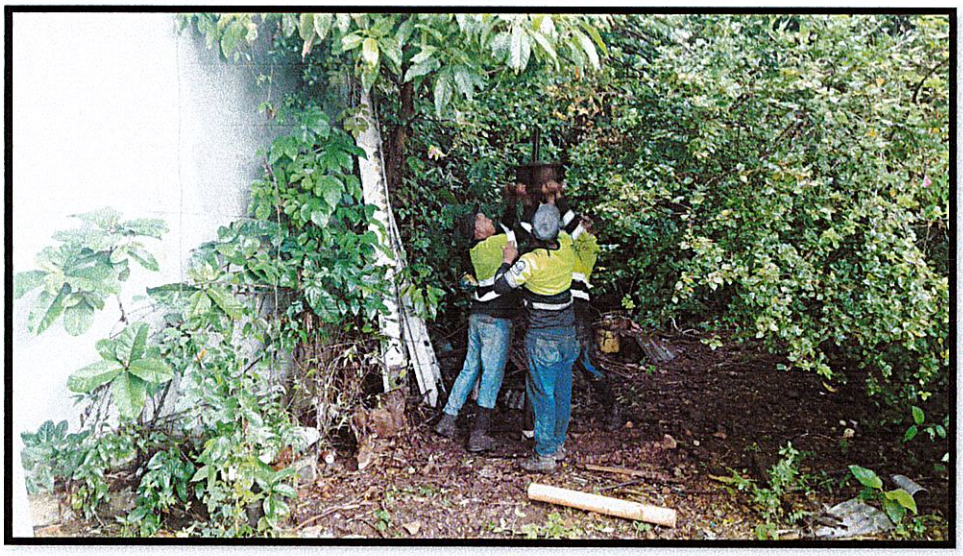
F I R M A
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Hoyo No.4

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027

FIRMA
Ley 15 de: 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Hoyo No.5



JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Hoyo No.6

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

APÉNDICE F
INFORMES DE LABORATORIO

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-056-027

FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

LABORATORIO JESMAR	LABORATORIO JESMAR. S.A.	Código: F-60
	LABORATORIO DE MATERIALES INFORME DE RESULTADOS **PORCENTAJE DE HUMEDAD** ASTM D 2216	**Versión:**01 **Fecha:** 01-06-21 **Aprobado:** Jesie Pimentel Gerente General

Proyecto:	Sistema de Agua Potable	**Solicitud No.:**	1058
Localización:	Taboga	**Informe No.:**	HU-01
Nombre del Cliente:	NYR Construction Inc.	**Fecha de Informe:**	01-dic-23
Muestra No.:	1	**Fecha de Recepción:**	18-nov-23
Descripción:	Hoyo #1	**Lugar de Ensayo**	Laboratorio JESMAR
Muestreado Por:	Laboratorio JESMAR	**Condiciones Ambientales:**	27°C / 94%H

PORCENTAJE DE HUMEDAD

1.No DE PRUEBA		1	2	3	4	5
2. FECHA		18-nov-23	18-nov-23			
3. LOCALIZACION		Taboga	Taboga			
4.PESO DE LA TARA + MUESTRA HUMEDA	[gr]	53.93	50.38			
5.PESO DE LA TARA + MUESTRA SECA	[gr]	47.87	45.35			
6.PESO DEL CONTENIDO DE AGUA	[gr]	6.06	5.03			
7.PESO DE LA TARA VACÌA	[gr]	25.76	26.00			
8.PESO DE LA MUESTRA SECA	[gr]	22.11	19.35			
9.PORCENTAJE DE HUMEDAD	[%]	27.4%	26.0%			
10.PROFUNDIDAD	[m]	1.00 @ 1.45	2.00 @ 2.45			
11.FUENTE		Sitio	Sitio			

OBSERVACIONES:

Los valores mostrados en este informe son aplicables exclusivamente a la muestra ensayada

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
F I R M A
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Elaborado por: Dorelvia González

Ing. Jesie Pimentel
Autorizado Por

***** FIN DE INFORME*****

Nota: La reproducción parcial de este documento requiere la autorización escrita del Laboratorio.

Correo:jesmargerencia@gmail.com
Casa 87, Calle Sexta, Quintas del Pacífico, La Chorrera, Panamá Oeste.
Tel. 507 66748195 / 66183455

LABORATORIO JESMAR	**LABORATORIO JESMAR. S.A.**	**Código:** F-60
	LABORATORIO DE MATERIALES INFORME DE RESULTADOS **PORCENTAJE DE HUMEDAD** ASTM D 2216	**Versión:**01 **Fecha:** 01-06-21 **Aprobado:** Jesie Pimentel Gerente General

Proyecto:	Sistema de Agua Potable	**Solicitud No.:**	1058
Localización:	Taboga	**Informe No.:**	HU-02
Nombre del Cliente:	NYR Construction Inc.	**Fecha de Informe:**	01-dic-23
Muestra No.:	2	**Fecha de Recepción:**	18-nov-23
Descripción:	Hoyo #2	**Lugar de Ensayo**	Laboratorio JESMAR
Muestreado Por:	Laboratorio JESMAR	**Condiciones Ambientales:**	27°C / 94%H

PORCENTAJE DE HUMEDAD

1.No DE PRUEBA		1	2	3	4	5
2. FECHA		18-nov-23	18-nov-23			
3. LOCALIZACION		Taboga	Taboga			
4.PESO DE LA TARA + MUESTRA HUMEDA	[gr]	70.72	56.63			
5.PESO DE LA TARA + MUESTRA SECA	[gr]	65.89	53.08			
6.PESO DEL CONTENIDO DE AGUA	[gr]	4.83	3.55			
7.PESO DE LA TARA VACÌA	[gr]	26.54	25.32			
8.PESO DE LA MUESTRA SECA	[gr]	39.35	27.76			
9.PORCENTAJE DE HUMEDAD	[%]	12.3%	12.8%			
10.PROFUNDIDAD	[m]	1.55 @ 3.00	3.00 @3.45			
11.FUENTE		Sitio	Sitio			

OBSERVACIONES:

Los valores mostrados en este informe son aplicables exclusivamente a la muestra ensayada

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 de: 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Elaborado por: Dorelvia González

Ing. Jesie Pimentel
Autorizado Por

***** FIN DE INFORME*****

Nota: La reproducción parcial de este documento requiere la autorización escrita del Laboratorio.

Correo:jesmargerencia@gmail.com
Casa 87, Calle Sexta, Quintas del Pacífico, La Chorrera, Panamá Oeste.
Tel. 507 66748195 / 66183455

LABORATORIO JESMAR	**LABORATORIO JESMAR. S.A.**	**Código:** F-60
	LABORATORIO DE MATERIALES INFORME DE RESULTADOS **PORCENTAJE DE HUMEDAD** ASTM D 2216	**Versión:**01 **Fecha:** 01-06-21 **Aprobado:** Jesie Pimentel Gerente General

Proyecto:	Sistema de Agua Potable	**Solicitud No.:**	1058
Localización:	Taboga	**Informe No.:**	HU-03
Nombre del Cliente:	NYR Construction Inc.	**Fecha de Informe:**	01-dic-23
Muestra No.:	3	**Fecha de Recepción:**	18-nov-23
Descripción:	Hoyo #3	**Lugar de Ensayo**	Laboratorio JESMAR
Muestreado Por:	Laboratorio JESMAR	**Condiciones Ambientales:**	27°C / 94%H

PORCENTAJE DE HUMEDAD

1.No DE PRUEBA		1	2	3	4	5
2. FECHA		18-nov-23	18-nov-23			
3. LOCALIZACION		Taboga	Taboga			
4.PESO DE LA TARA + MUESTRA HUMEDA	[gr]	77.45	66.52			
5.PESO DE LA TARA + MUESTRA SECA	[gr]	72.63	63.13			
6.PESO DEL CONTENIDO DE AGUA	[gr]	4.82	3.39			
7.PESO DE LA TARA VACÌA	[gr]	26.48	25.86			
8.PESO DE LA MUESTRA SECA	[gr]	46.15	37.27			
9.PORCENTAJE DE HUMEDAD	[%]	10.4%	9.1%			
10.PROFUNDIDAD	[m]	1.00 @ 1.45	2.00 @ 2.45			
11.FUENTE		Sitio	Sitio			

OBSERVACIONES:

Los valores mostrados en este informe son aplicables exclusivamente a la muestra ensayada

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Elaborado por: Dorelvia González

Ing. Jesie Pimentel
Autorizado Por

***** FIN DE INFORME*****

Nota: La reproducción parcial de este documento requiere la autorización escrita del Laboratorio.

Correo:jesmargerencia@gmail.com
Casa 87, Calle Sexta, Quintas del Pacífico, La Chorrera, Panamá Oeste.
Tel. 507 66748195 / 66183455

	LABORATORIO JESMAR. S.A.	Código: F-60
LABORATORIO JESMAR	LABORATORIO DE MATERIALES INFORME DE RESULTADOS **PORCENTAJE DE HUMEDAD** ASTM D 2216	**Versión:**01 **Fecha:** 01-06-21 **Aprobado:** Jesie Pimentel Gerente General

Proyecto:	Sistema de Agua Potable	**Solicitud No.:**	1058
Localización:	Taboga	**Informe No.:**	HU-04
Nombre del Cliente:	NYR Construction Inc.	**Fecha de Informe:**	01-dic-23
Muestra No.:	4	**Fecha de Recepción:**	18-nov-23
Descripción:	Hoyo #4	**Lugar de Ensayo**	Laboratorio JESMAR
Muestreado Por:	Laboratorio JESMAR	**Condiciones Ambientales:**	27°C / 94%H

PORCENTAJE DE HUMEDAD

1.No DE PRUEBA		1	2	3	4	5
2. FECHA		18-nov-23	18-nov-23			
3. LOCALIZACION		Taboga	Taboga			
4.PESO DE LA TARA + MUESTRA HUMEDA	[gr]	48.00	39.20			
5.PESO DE LA TARA + MUESTRA SECA	[gr]	44.97	37.13			
6.PESO DEL CONTENIDO DE AGUA	[gr]	3.03	2.07			
7.PESO DE LA TARA VACÌA	[gr]	16.03	16.13			
8.PESO DE LA MUESTRA SECA	[gr]	28.94	21.00			
9.PORCENTAJE DE HUMEDAD	[%]	10.5%	9.9%			
10.PROFUNDIDAD	[m]	1.00 @ 1.45	2.00 @ 2.45			
11.FUENTE		Sitio	Sitio			

OBSERVACIONES:

Los valores mostrados en este informe son aplicables exclusivamente a la muestra ensayada

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Elaborado por: Dorelvia González

Ing. Jesie Pimentel
Autorizado Por

***** FIN DE INFORME*****

Nota: La reproducción parcial de este documento requiere la autorización escrita del Laboratorio.

Correo:jesmargerencia@gmail.com
Casa 87, Calle Sexta, Quintas del Pacífico, La Chorrera, Panamá Oeste.
Tel. 507 66748195 / 66183455

	LABORATORIO JESMAR. S.A.	Código: F-60
LABORATORIO JESMAR	LABORATORIO DE MATERIALES INFORME DE RESULTADOS **PORCENTAJE DE HUMEDAD** ASTM D 2216	**Versión:**01 **Fecha:** 01-06-21 **Aprobado:** Jesie Pimentel Gerente General

Proyecto:	Sistema de Agua Potable	**Solicitud No.:**	1058
Localización:	Taboga	**Informe No.:**	HU-05
Nombre del Cliente:	NYR Construction Inc.	**Fecha de Informe:**	01-dic-23
Muestra No.:	5	**Fecha de Recepción:**	18-nov-23
Descripción:	Hoyo #5	**Lugar de Ensayo**	Laboratorio JESMAR
Muestreado Por:	Laboratorio JESMAR	**Condiciones Ambientales:**	27°C / 94%H

PORCENTAJE DE HUMEDAD

1.No DE PRUEBA		1	2	3	4	5
2. FECHA		18-nov-23				
3. LOCALIZACION		Taboga				
4.PESO DE LA TARA + MUESTRA HUMEDA	[gr]	45.79				
5.PESO DE LA TARA + MUESTRA SECA	[gr]	42.83				
6.PESO DEL CONTENIDO DE AGUA	[gr]	2.96				
7.PESO DE LA TARA VACÌA	[gr]	16.07				
8.PESO DE LA MUESTRA SECA	[gr]	26.76				
9.PORCENTAJE DE HUMEDAD	[%]	11.1%				
10.PROFUNDIDAD	[m]	1.00 @ 1.45				
11.FUENTE		Sitio				

OBSERVACIONES:

Los valores mostrados en este informe son aplicables exclusivamente a la muestra ensayada

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-093-027
FIRMA
Ley 15 de: 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Elaborado por: Dorelvia González

Ing. Jesie Pimentel
Autorizado Por

***** FIN DE INFORME*****

Nota: La reproducción parcial de este documento requiere la autorización escrita del Laboratorio.

Correo:jesmargerencia@gmail.com
Casa 87, Calle Sexta, Quintas del Pacífico, La Chorrera, Panamá Oeste.
Tel. 507 66748195 / 66183455

LABORATORIO JESMAR	**LABORATORIO JESMAR. S.A.**	**Código:** F-60
	LABORATORIO DE MATERIALES INFORME DE RESULTADOS **PORCENTAJE DE HUMEDAD** ASTM D 2216	**Versión:**01 **Fecha:** 01-06-21 **Aprobado:** Jesie Pimentel Gerente General

Proyecto:	Sistema de Agua Potable	**Solicitud No.:**	1058
Localización:	Taboga	**Informe No.:**	HU-06
Nombre del Cliente:	NYR Construction Inc.	**Fecha de Informe:**	01-dic-23
Muestra No.:	6	**Fecha de Recepción:**	18-nov-23
Descripción:	Hoyo #6	**Lugar de Ensayo**	Laboratorio JESMAR
Muestreado Por:	Laboratorio JESMAR	**Condiciones Ambientales:**	27°C / 94%H

PORCENTAJE DE HUMEDAD

1.No DE PRUEBA		1	2	3	4	5
2. FECHA		18-nov-23	18-nov-23			
3. LOCALIZACION		Taboga	Taboga			
4.PESO DE LA TARA + MUESTRA HUMEDA	[gr]	60.39	57.06			
5.PESO DE LA TARA + MUESTRA SECA	[gr]	53.74	50.53			
6.PESO DEL CONTENIDO DE AGUA	[gr]	6.65	6.53			
7.PESO DE LA TARA VACÌA	[gr]	26.75	26.84			
8.PESO DE LA MUESTRA SECA	[gr]	26.99	23.69			
9.PORCENTAJE DE HUMEDAD	[%]	24.6%	27.6%			
10.PROFUNDIDAD	[m]	1.00 @ 2.55	2.55 @ 3.00			
11.FUENTE		Sitio	Sitio			

OBSERVACIONES:

Los valores mostrados en este informe son aplicables exclusivamente a la muestra ensayada

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Elaborado por: Dorelvia González

Ing. Jesie Pimentel
Autorizado Por

***** FIN DE INFORME*****

Nota: La reproducción parcial de este documento requiere la autorización escrita del Laboratorio.

Correo:jesmargerencia@gmail.com
Casa 87, Calle Sexta, Quintas del Pacífico, La Chorrera, Panamá Oeste.
Tel. 507 66748195 / 66183455

LABORATORIO JESMAR	LABORATORIO JESMAR. S.A.	Código: F-60
	LABORATORIO DE MATERIALES INFORME DE RESULTADOS	Versión:01
		Fecha: 01-06-21
	CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487	Aprobado: Jesie Pimentel Gerente General

Proyecto:	Sistemade Agua Potable	**Solicitud No.:**	1058
Localización:	Taboga	**Informe No.:**	CL-01
Nombre del Cliente:	NYR Construction Inc.	**Fecha de Informe:**	30-nov-23
Muestra No.:	1	**Fecha de Recepción:**	18-nov-23
Fuente:	Sitio	**Fecha de Ensayo:**	29-nov-23
Descripción:	Hoyo #1 y hoyo #6	**Lugar de Ensayo**	Laboratorio JESMAR
Muestreado Por:	Laboratorio JESMAR	**Condiciones Ambientales:**	28°C / 79%H
Profundidad (m):	Hoyo #1 1.00 @ 2.45, Hoyo #6 1.00 @ 1.45		

LÍMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LIMITE LIQUIDO				*LIMITE PLASTICO*		
Tara No. :	1	2	3	Tara No. :	1	2
Tara + Suelo Hum [g]:	36.38	38.80	37.20	Tara + Suelo Hum [g]:	18.99	19.56
Tara + Suelo Seco [g] :	32.37	33.97	32.71	Tara + Suelo Seco [g] :	18.35	18.81
Peso de Agua [g] :	4.01	4.83	4.49	Peso de Agua [g] :	0.64	0.75
Peso de Tara [g] :	25.27	25.83	25.73	Peso de Tara [g] :	15.95	15.95
Peso Suelo Seco [g] :	7.10	8.14	6.98	Peso Suelo Seco [g] :	2.40	2.86
Con. de Humedad [%] :	**56.5**	**59.3**	**64.3**	Con. de Humedad [%] :	26.7	26.2
No. de Golpes	**36**	**26**	**14**	Promedio Hum. [%]	**26.45**	

RESUMEN			
L.L	**59.50**	Cu	
L.P	**26.45**	Cc	
I.P	**33.05**		
CLASIFICACIÓN S.U.C.S.			CH
CLASIFICACIÓN AASHTO			A-7-6
ÍNDICE DE GRUPO			31
DESCRIPCIÓN	Arcilla con arena		

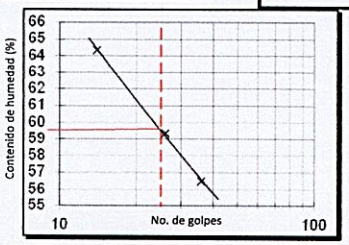
AGREGADO GRUESO

Peso Total de Muestra Seca _____ g

AGREGADO FINO

Peso Total de Muestra Seca 173.91 g

Peso Seco Despés Lavado 26.92 g



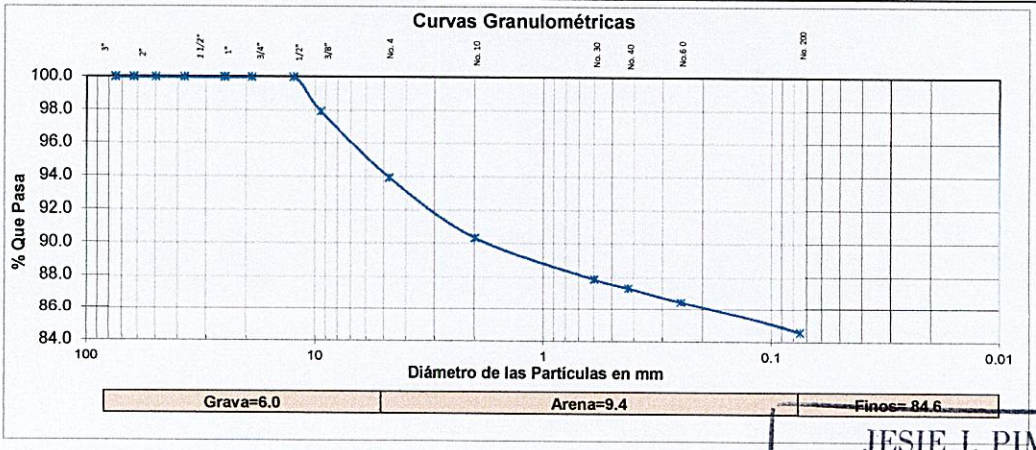
D10= _____

D30= _____

D60= _____

TAMIZ	RETENIDO ACUM.	% RETENIDO	% PASA
3"	0	0.0	100.0
2 1/2"	0	0.0	100.0
2"	0	0.0	100.0
1 1/2"	0	0.0	100.0
1"	0	0.0	100.0
3/4"	0	0.0	100.0
1/2"	0	0.0	100.0
3/8"	3.58	2.1	97.9
No. 4	10.52	6.0	94.0
FONDO			
TOTAL			

TAMIZ	RETENIDO ACUM.	% RETENIDO	% PASA	% CORR. PASA
No. 10	16.8	9.7	90.3	90.3
No. 30	21.12	12.1	87.9	87.9
No. 40	22.04	12.7	87.3	87.3
No. 60	23.56	13.5	86.5	86.5
No. 200	26.78	15.4	84.6	84.6
FONDO	0.14			
TOTAL	26.92			



Grava=6.0	Arena=9.4	Finos= 84.6

OBSERVACIONES:

Los valores mostrados en este informe son aplicables exclusivamente a la muestra ensayada

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA N. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Elaborado por: Dorelvia González

Ing. Jesie Pimentel
Autorizado Por

***** FIN DE INFORME*****

Nota: La reproducción parcial de este documento requiere la autorización escrita del Laboratorio.

Correo:jesmargerencia@gmail.com
Casa 87, Calle Sexta, Quintas del Pacífico, La Chorrera, Panamá Oeste.
Tel. 507 66748195 / 66183455

LABORATORIO JESMAR	LABORATORIO JESMAR. S.A.	Código: F-60
	LABORATORIO DE MATERIALES INFORME DE RESULTADOS	Versión:01 Fecha: 01-06-21
	CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487	Aprobado: Jesie Pimentel Gerente General

Proyecto:	Sistemade Agua Potable	**Solicitud No.:**	1058
Localización:	Taboga	**Informe No.:**	CL-02
Nombre del Cliente:	NYR Construction Inc.	**Fecha de Informe:**	30-nov-23
Muestra No.:	2	**Fecha de Recepción:**	18-nov-23
Fuente:	Sitio	**Fecha de Ensayo:**	29-nov-23
Descripción:	Hoyo #3, Hoyo #4 y hoyo #5	**Lugar de Ensayo**	Laboratorio JESMAR
Muestreado Por:	Laboratorio JESMAR	**Condiciones Ambientales:**	28°C / 79%H
Profundidad (m):	Hoyo #3 1.00 @ 1.45, Hoyo #4 1.00 @ 1.45, Hoyo #5 1.00 @ 1.45		

LÍMITES DE ATTERBERG Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LIMITE LIQUIDO				*LIMITE PLASTICO*		
Tara No. :	1	2	3	Tara No. :	1	2
Tara + Suelo Hum [g]:	40.30	40.97	38.20	Tara + Suelo Hum [g]:	20.78	20.21
Tara + Suelo Seco [g] :	37.36	37.60	35.02	Tara + Suelo Seco [g] :	20.15	19.65
Peso de Agua [g] :	2.94	3.37	3.18	Peso de Agua [g] :	0.63	0.56
Peso de Tara [g] :	25.95	25.86	25.74	Peso de Tara [g] :	16.07	15.87
Peso Suelo Seco [g] :	11.41	11.74	9.28	Peso Suelo Seco [g] :	4.08	3.78
Con. de Humedad [%] :	**25.8**	**28.7**	**34.3**	Con. de Humedad [%] :	15.4	14.8
No. de Golpes	**33**	**26**	**14**	Promedio Hum, [%]	**15.13**	

RESUMEN			
L.L	**29.00**	Cu	
L.P	**15.13**	Cc	
I.P	**13.87**		
CLASIFICACIÓN S.U.C.S.		GC	
CLASIFICACIÓN AASHTO		A-2-6	
ÍNDICE DE GRUPO		0	
DESCRIPCIÓN		Grava Arcillosa con arena	

AGREGADO GRUESO

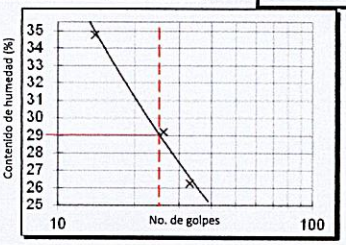
Peso Total de Muestra Seca 1066.59 g

AGREGADO FINO

Peso Total de Muestra Seca 171.75 g

Peso Seco Despés Lavado 81.86 g

TAMIZ	RETENIDO ACUM.	% RETENIDO	% PASA
3"	0	0.0	100.0
2 1/2"	0	0.0	100.0
2"	0	0.0	100.0
1 1/2"	0	0.0	100.0
1"	229.4	21.5	78.5
3/4"	324.57	30.4	69.6
1/2"	450.25	42.2	57.8
3/8"	514.97	48.3	51.7
No. 4	661.99	62.1	37.9
FONDO	404.6		
TOTAL	1066.59		



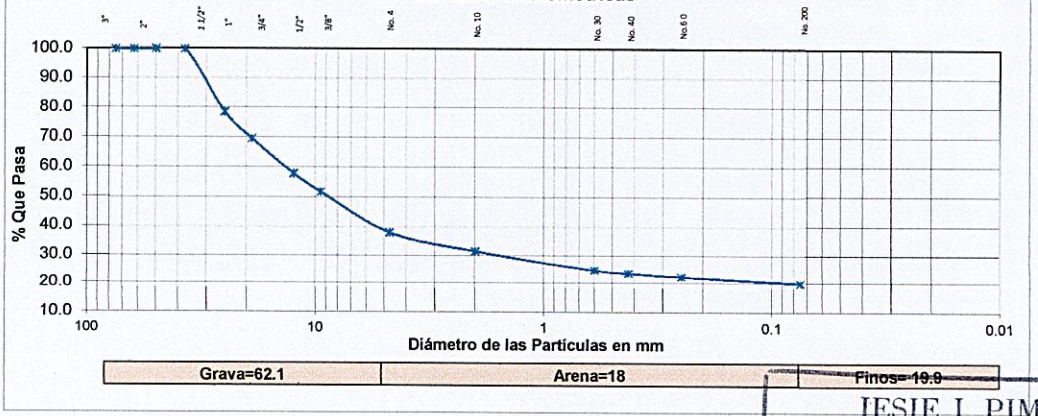
D10=

D30=

D60=

TAMIZ	RETENIDO ACUM.	% RETENIDO	% PASA	% CORR. PASA
No. 10	28.82	16.8	83.2	31.6
No. 30	59.83	34.8	65.2	24.7
No. 40	65.03	37.9	62.1	23.6
No. 60	71.07	41.4	58.6	22.2
No. 200	81.76	47.6	52.4	19.9
FONDO	0.10			
TOTAL	81.86			

Curvas Granulométricas



Grava=62.1	Arena=18	Finos=19.9

OBSERVACIONES:

Los valores mostrados en este informe son aplicables exclusivamente a la muestra ensayada

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Elaborado por: Dorelvia González

Ing. Jesie Pimentel
Autorizado Por

***** FIN DE INFORME*****

Nota: La reproducción parcial de este documento requiere la autorización escrita del Laboratorio.

Correo:jesmargerencia@gmail.com
Casa 87, Calle Sexta, Quintas del Pacífico, La Chorrera, Panamá Oeste.
Tel. 507 66748195 / 66183455

LABORATORIO JESMAR	**LABORATORIO JESMAR. S.A.** LABORATORIO DE MATERIALES INFORME DE RESULTADOS **ENSAYO DE CORTE DIRECTO A MUESTRAS DE SUELO EN CONDICIONES NO CONSOLIDADAS Y NO DRENADAS**	**Código:** F-61 **Versión:**01 **Fecha:** 01-06-21 **Aprobado:** Jesie Pimentel Gerente General

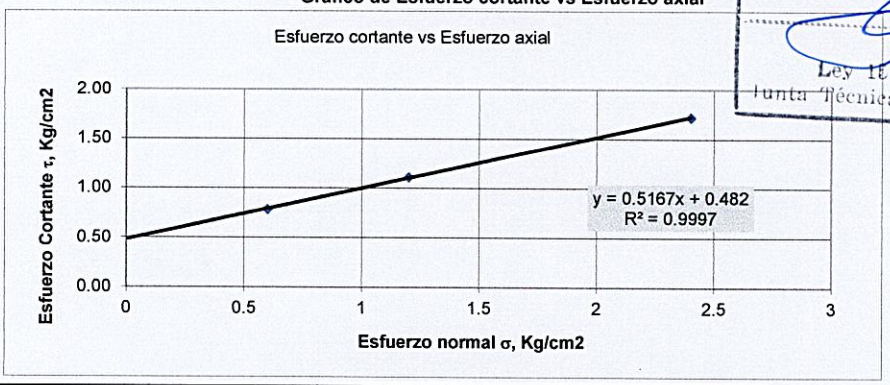
Proyecto:	Sistema de Agua Potable	**Solicitud No.:**	1058
Localización:	Taboga	**Informe No.:**	1
Nombre del Cliente:	NYR Construction Inc.	**Fecha de Informe:**	01-dic-23
Muestra No.:	1	**Fecha de Recepción:**	18-nov-23
Fuente:	Sitio	**Fecha de Ensayo:**	27-nov-23
Descripción:	Hoyo #1 y Hoyo #6	**Lugar de Ensayo**	Laboratorio JESMAR
Muestreado Por:	Laboratorio JESMAR	**Condiciones Ambientales:**	
Profundidad (m):	Hoyo #1 1.00 @ 2.45 / Hoyo #6 1.00 @ 1.45		

DATOS DE ESFUERZO:

Esfuerzo Normal, kg/cm2	Esfuerzo Cortante, kg/cm2
0.6	0.79
1.2	1.11
2.4	1.72

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-096-027
FIRMA
Ley 15 de: 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Gráfico de Esfuerzo cortante vs Esfuerzo axial



Ángulo de falla, ϕ:	27	°	γ_m =	1.700 t/m³
Cohesión, c:	4.7	ton/m²	γ_d =	1.395 t/m³
	0.5	kg/cm2	ω =	21.8 %

Datos del Molde		Muestra + molde	Peso de Muestra	γ_m	γ_d
Peso del molde, g:	1415.81	g	g	t/m³	t/m³
Altura del molde, cm:	2.83	1592.92	177.11	1.738	1.410
Area incial,cm² :	36.00	1589.41	173.60	1.704	1.413
Volumen inicial,cm³ :	101.88	1584.56	168.75	1.656	1.362

Contenido de Humedad (Antes y Después)

Tara	Peso Tara	Suelo Hum.+ Tara	Tara + S. Seco	Suelo Hum.	Suelo Seco	ω
1	16.03	28.83	26.41	12.80	10.38	23.3
2	16.01	28.14	26.07	12.13	10.06	20.6
3	16.03	30.66	28.06	14.63	12.03	21.6

Tara	Peso Tara	Suelo Hum.+ Tara	Tara + S. Seco	Suelo Hum.	Suelo Seco	ω
1	26.78	67.26	57.77	40.48	30.99	30.6
2	26.52	69.68	60.05	43.16	33.53	28.7
3	25.37	73.66	63.20	48.29	37.83	27.7

OBSERVACIONES:

Los valores mostrados en este informe son aplicables exclusivamente a la muestra ensayada

Elaborado por: Dorelvia González

Ing. Jesie Pimentel
Autorizado Por

***** FIN DE INFORME*****

Nota: La reproducción parcial de este documento requiere la autorización escrita del Laboratorio.

Correo:jesmargerencia@gmail.com
Casa 87, Calle Sexta, Quintas del Pacífico, La Chorrera, Panamá Oeste.
Tel. 507 66748195 / 66183455

LABORATORIO JESMAR	**LABORATORIO JESMAR. S.A.** LABORATORIO DE MATERIALES INFORME DE RESULTADOS **ENSAYO DE CORTE DIRECTO A MUESTRAS DE SUELO EN CONDICIONES NO CONSOLIDADAS Y NO DRENADAS**	**Código:** F-61 **Versión:**01 **Fecha:** 01-06-21 **Aprobado:** Jesie Pimentel Gerente General

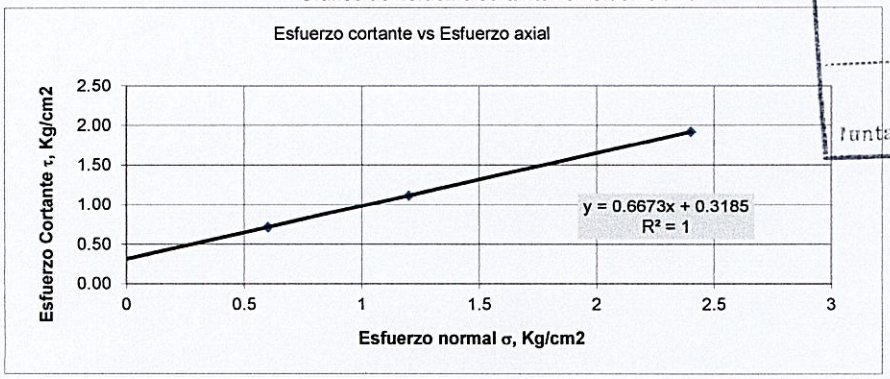
Proyecto:	Sistema de Agua Potable	**Solicitud No.:**	1058
Localización:	Taboga	**Informe No.:**	CD-02
Nombre del Cliente:	NYR Construction Inc.	**Fecha de Informe:**	01-dic-23
Muestra No.:	2	**Fecha de Recepción:**	18-nov-23
Fuente:	Sitio	**Fecha de Ensayo:**	27-nov-23
Descripción:	Hoyo #3, Hoyo #4 y Hoyo #5	**Lugar de Ensayo**	Laboratorio JESMAR
Muestreado Por:	Laboratorio JESMAR	**Condiciones Ambientales:**	-
Profundidad (m):	Hoyo #3 1.00 @ 1.45 / Hoyo #4 1.00 @ 1.45 / Hoyo #5 1.00 @ 1.45		

DATOS DE ESFUERZO:

Esfuerzo Normal, kg/cm2	Esfuerzo Cortante, kg/cm2
0.6	0.72
1.2	1.12
2.4	1.92

JESIE J. PIMENTEL S.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-027
FIRMA
Ley 15 de; 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Gráfico de Esfuerzo cortante vs Esfuerzo axial



Ángulo de falla, ϕ:	34	°	γ_m =	2.078 t/m³
Cohesión, c:	3.1	ton/m²	γ_d =	1.858 t/m³
	0.3	kg/cm2	ω =	11.8 %

Datos del Molde		Muestra + molde	Peso de Muestra	γ_m	γ_d
Peso del molde, g:	1415.48	g	g	t/m³	t/m³
Altura del molde, cm:	2.83	1626.42	210.94	2.070	1.855
Area incial,cm² :	36.00	1628.10	212.62	2.087	1.866
Volumen inicial,cm³ :	101.88	1627.40	211.50	2.076	1.853

Contenido de Humedad (Antes y Después)

Tara	Peso Tara	Suelo Hum.+ Tara	Tara + S. Seco	Suelo Hum.	Suelo Seco	ω
1	15.99	35.43	33.41	19.44	17.42	11.6
2	16.02	26.61	25.49	10.59	9.47	11.8
3	16.05	26.50	25.38	10.45	9.33	12.0

Tara	Peso Tara	Suelo Hum.+ Tara	Tara + S. Seco	Suelo Hum.	Suelo Seco	ω
1	25.76	76.91	70.18	51.15	44.42	15.2
2	25.85	67.85	62.46	42.00	36.61	14.7
3	25.73	82.45	75.50	56.72	49.77	14.0

OBSERVACIONES:

Los valores mostrados en este informe son aplicables exclusivamente a la muestra ensayada

Elaborado por: Dorelvia González

Ing. Jesie Pimentel
Autorizado Por

***** FIN DE INFORME*****

Nota: La reproducción parcial de este documento requiere la autorización escrita del Laboratorio.

Correo:jesmargerencia@gmail.com
Casa 87, Calle Sexta, Quintas del Pacífico, La Chorrera, Panamá Oeste.
Tel. 507 66748195 / 66183455

ANEXO 21

INFORME DE MONITOREO RUIDO AMBIENTAL

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ

CQS-ROI-060-24

INFORME DE MONITOREO RUIDO AMBIENTAL – LÍNEA BASE

2024

PROYECTO "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"

MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL – LÍNEA BASE

DATOS GENERALES

Empresa	AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Ubicación	Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.
Contraparte Técnica	Ing. Noris Toribio
Fecha de Medición	15 de febrero de 2024
Fecha de Emisión	20 de febrero de 2024
Metodología	ISO 1996-2:2009
Norma Aplicable	Decreto Ejecutivo Nº 1 del 2004
Objetivos	Determinar el nivel de ruido ambiental en la estación de monitoreo, para comparar este resultado contra el límite permisible establecido en la norma aplicable.

EQUIPO UTILIZADO

Marca	Quest	
Modelo	SOUNDPRO SE/DL	
Serie	BBN010006	

CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA

Día	Temperatura Promedio (°C)	Velocidad Máxima del Viento (Km/h)	Dirección del Viento Predominante
15-02-2024	28.9	46.3	Norte

Dirección del Viento Predominante: corresponde al cuadrante de donde sopló el viento la mayor parte del día. Fuente: Hidrometeorología ETESA.

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Respuesta del Instrumento	Lento
Ponderación	A
Índice de Intercambio	3 dB
Criterio de Evaluación	60 dB(A) (diurno)
Verificación del Equipo	114 dB

RESULTADOS

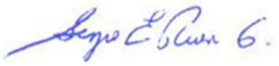
ESTACIÓN DE MONITOREO	
EM1	
Nombre	Dentro de la desalinizadora existente.
Coordenadas UTM (m)	N: 971207.53; E: 659607.67
Fecha de medición	15 de febrero de 2024
Característica	El equipo de monitoreo se ubicó dentro de la desalinizadora existente, con proyección hacia el polígono de la nueva desalinizadora. Próximo a la cerca que colinda al lote de la nueva planta.
Norma de referencia	Decreto Ejecutivo N° 1 de 2004
Valor de referencia	***Jornada Diurna*** *60 dBA*
Tiempo de medición	9:50 am – 10:50 am
Resultados	**Promedio dB(A) - Diurno**
	Lmax: 74.4
	Lmin: 55.2
	Leq: 66.1
Observaciones	En esta estación de monitoreo se percibieron ruidos provenientes del sistema de la planta desalinizadora que opera actualmente en el sitio.
Evidencia	

ESTACIÓN DE MONITOREO	
EM2	
Nombre	Frente a residencia del señor Ulises Reyes (Colindante con iglesia).
Coordenadas UTM (m)	N: 972506.59; E:658917.19
Fecha de medición	15 de febrero de 2024
Característica	El equipo de monitoreo se instaló cerca de la iglesia de San Pedro Centro del poblado, en el portal de la residencia del señor Ulises Reyes.
Norma de referencia	Decreto Ejecutivo N° 1 de 2004
Valor de referencia	***Jornada Diurna*** *60 dBA*
Tiempo de medición	12:15 pm – 01:15 pm
Resultados	**Promedio dB(A) - Diurno**
	Lmax: 86.0
	Lmin: 40.6
	Leq: 62.5
Observaciones	En esta estación de monitoreo se percibieron ruidos provenientes del paso de vehículos transportando turistas y pobladores, ruido de voces de personas, de actividades religiosas dentro de la iglesia.
Evidencia	

CONCLUSIÓN

Analizados los resultados y condiciones observadas durante la ejecución del monitoreo, se concluye que los niveles de ruido en los puntos EM1 (66.1 dBA) y EM2 (62.5 dBA) se encuentran por arriba del nivel sonoro máximo de 60 dBA establecido en la norma de referencia.

Cabe destacar que durante el monitoreo, no se observó actividades asociadas al proyecto.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Sergio Rivera	**Noel Palacios**	**Noel Palacios**
		

ANEXOS

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL CNA

República de Panamá

Consejo Nacional de Acreditación

Otorga el presente

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

a la empresa

CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.

Como:
Organismo de Inspección

Tipo A

Según criterios de la Norma:
DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17020:2014

Los servicios de inspección acreditados se detallan en el alcance de acreditación adjunto.

Código de acreditación: **OI-032**
Acreditación inicial: **14-octubre-2010**
Renovación (Reevaluación) N°3: **18-octubre-2021**

Dado en la Ciudad de Panamá, a los dieciocho (18) días del mes de octubre de 2021.

OMAR MONTILLA
Presidente

FRANCISCO MOLA
Secretario Técnico

Este documento no tiene validez sin el respectivo alcance de acreditación. El alcance de acreditación no es válido sin su certificado de acreditación. Las instalaciones cubiertas por el presente certificado y los alcances respectivos se encuentran detallados en el alcance de acreditación. El certificado de acreditación y su alcance de acreditación están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales, o cancelación. El estado de vigencia de este certificado se puede validar a través de su anexo técnico (alcance de acreditación) en la página web del CNA (www.cna.gob.pa), con un ciclo de acreditación de tres (3) años. Cualquier original de este documento es válido siempre que mantenga firma y sello oficial fresco del CNA.

CNA-FT-08: Certificado de la Acreditación Revisión: 04 Fecha: Enero 2021 Página 1 de 4

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

TSI INCORPORATED – OCONOMOWOC
1060 Corporate Center Drive, Oconomowoc, WI 53066 USA
tel 651 490 2811 + toll free 800 245 0779 + web www.tsi.com

An ISO 9001 Registered Company

Certificate of Calibration

Certificate No:1097580A BBN010006

Submitted By: INTECCON INC
6590 W ROGERS CIR STE 11 & 12
BOCA RATON, FL 33487-2739

Serial Number:	BBN010006	**Date Received:**	6/15/2023
Customer ID:		**Date Issued:**	7/13/2023
Model:	SOUNDPRO SE-2-1/1 SLM	**Valid Until:**	7/13/2024

Test Conditions:

Temperature:	18°C to 29°C
Humidity:	20% to 80%
Barometric Pressure:	890 mbar to 1050 mbar

Model Conditions:

As Found:	DAMAGED
As Left:	IN TOLERANCE

SubAssemblies:

Description:	Serial Number:
MICROPHONE QE 7052 1/2 IN. ELECTRET	54368
TYPE 2 PREAMP	0519 3735

Calibrated per Procedure: 53V899

Reference Standard(s):

I.D. Number	Device	Last Calibration	Date Calibration Due
EF000350	QUEST-CAL	1/13/2023	1/13/2024
ET0000556	B&K ENSEMBLE	6/6/2022	6/6/2024

Measurement Uncertainty:

ACOUSTIC +/- 0.19DB
Estimated at 95% Confidence Level (k=2)

Calibrated By: _____ 7/13/2023
JAMES CULLINANE III **Service Technician**

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to NIST, and applies only to the unit identified under equipment above. This report must not be reproduced except in its entirety without the written approval of TSI Incorporated.

098-393 Rev. B

MAPA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Fuente: Google Earth.

ANEXO 22

INFORME DE MUESTREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL (PM_{10} y gases ambientales CO, NO_2, SO_2)

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ

CQS-ROI-059-24

INFORME DE MUESTREO CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL (PM10 Y GASES AMBIENTALES CO, NO2, SO2) – LÍNEA BASE

2024

PROYECTO “ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE”

CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL – LÍNEA BASE

DATOS GENERALES

Empresa	AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Ubicación	Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.
Contraparte Técnica	Ing. Noris Toribio
Fecha de Medición	15 de febrero de 2024
Fecha de Emisión	22 de febrero de 2024
Metodología	-EPA – 40 CFR, 50, App. J (PM10) -Sensores electroquímicos de lectura directa, para la determinación cuantitativa de la concentración de compuestos específicos en el aire (Gases Ambientales NO2, SO2 y CO).
Norma Aplicable	Ministerio de Salud - Resolución N°021 del 24 de enero del 2023
Objetivos	Establecer la concentración de partículas iguales o menores a 10 micras (PM10) y gases ambientales (NO2, SO2 y CO) en aire ambiente en las estaciones de muestreo, para comparar el resultado con el límite permisible establecido por los estándares.

EQUIPO UTILIZADO

Marca	BGI Incorporated	
Modelo	PQ100	
Serie	2953	

EQUIPO UTILIZADO

Marca	KELISAIKE
Modelo	H6
Serie	JYI0TDEVICE0001

CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA

Día	Temperatura Promedio (°C)	Velocidad Máxima del Viento (Km/h)	Dirección del Viento Predominante
15/feb/24	28.9	46.3	Norte

Dirección del Viento Predominante: corresponde al cuadrante de donde sopló el viento la mayor parte del día. Fuente: Dirección de Hidrometeorología ETESA.

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Parametro	Método de Referencia	Caudal	Volumen Muestreado	Periodo de Medición	Equipo
Material Particulado (PM10)	EPA-40 CFR, 50, App. J	16.7 Lpm	24.04 m^3	24 horas continuas	Muestreado Bajo Volumen (PQ100)

Parámetro	Volumen Muestreado	Equipo
NO2	66 litros	Muestreador (H6)
SO2	11 litros	Muestreador (H6)
CO	17 litros	Muestreador (H6)

RESULTADOS

ESTACIÓN DE MONITOREO							
EM1							
Nombre	Dentro de la Planta desalinizadora						
Coordenadas UTM (m)	N: 971207.53 / E: 659607.67						
Fecha	15 de febrero de 2024						
Observaciones	El equipo de muestreo fue colocado dentro de la desalinizadora existente, con proyección hacia el polígono de la nueva desalinizadora, próximo a la cerca que colinda al lote de la nueva planta.						
Norma de referencia	Ministerio de Salud - Resolución N°021 del 24 de enero del 2023						
Valor de referencia	**PM10**		**NO2**		**SO2**		**CO**
	24 horas		1 hora		10 min		15 min
			200 µg/m3		500 µg/m3		100 mg/m3
Resultados	**N° de Filtro PM10**		**Tipo de Filtro PM10**		**Pi(g)**		**Pf (g)**
	1112		Teflón		0.1794		0.1797
Concentraciones							
	PM10	12.48 µg/m^3	**NO2**	48.13 µg/m3	**SO2**	30.19 µg/m3	**CO**	0.369 mg/m^3
Evidencia							

ESTACIÓN DE MONITOREO								
EM2								
Nombre	Cerca de la iglesia de San Pedro. Centro del poblado.							
Coordenadas UTM (m)	N: 941357 / E: 580414							
Fecha	15 de febrero de 2024							
Observaciones	El equipo de muestreo se ubicó cerca de la iglesia de San Pedro. Centro del poblado, en el portal de la residencia del señor Ulises Reyes.							
Norma de referencia	Ministerio de Salud - Resolución N°021 del 24 de enero del 2023							
Valor de referencia	**PM10**		**NO2**		**SO2**		**CO**	
	24 horas		**1 hora**		**10 min**		**15 min**	
	75 µg/m^3		200 µg/m^3		500 µg/m^3		100 mg/m^3	
Resultados	**N° de Filtro PM10**		**Tipo de Filtro PM10**		**Pi(g)**		**Pf (g)**	
	1113		Teflón		0.1762		0.1768	
	Concentraciones							
	PM10	24.96 µg/m^3	**NO2**	15.18 µg/m3	**SO2**	10.83 µg/m3	**CO**	0.334 mg/m^3
Evidencia								

CONCLUSIÓN

Para la evaluación de la calidad de aire ambiental en el área de influencia de la planta se desarrolló una campaña de monitoreo con el objetivo de determinar la concentración de contaminantes ambientales (PM10, SO_2, NO_2, CO) en inmisión.

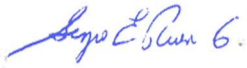
Los resultados obtenidos muestran que la concentración de PM10 en las estaciones EM1 (12.48 µg/m3) y EM2 (24.96 µg/m3) se encuentran por debajo del límite permisible de 75 µg/m3.

Los resultados obtenidos muestran que la concentración de NO_2 en la estación EM1 fue de 15.18 µg/m^3 y en la estación EM2 fue de 41.83 µg/m3, cabe mencionar que los resultados obtenidos se encuentran por debajo del límite permisible de 200 µg/m^3, establecido en la norma de referencia utilizada.

Por otro lado, la concentración determinada de SO_2, en la estación EM1 fue de 30.19 µg/m3 y en la estación EM2 fue de 10.83 µg/m3, estas concentraciones están por debajo del límite permisible de 500 µg/m^3 establecido en la norma.

La concentración de CO en la estación EM1 fue de 0.3690 mg/m^3 y en la estación de monitoreo EM2 es de 0.334 mg/m^3, estas concentraciones se encuentran por debajo del límite permisible de 100 mg/m^3.

Cabe destacar que en los dos puntos monitoreados no se observó actividades de construcción, ni presencia de maquinarias.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Sergio Rivera	**Noel Palacios**	**Noel Palacios**
		

ANEXOS

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL CNA

República de Panamá

Consejo Nacional de Acreditación

Otorga el presente

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

a la empresa

CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.

Como:
Organismo de Inspección

Tipo A

Según criterios de la Norma:
DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17020:2014

Los servicios de inspección acreditados se detallan en el alcance de acreditación adjunto.

Código de acreditación: **OI-032**
Acreditación inicial: **14-octubre-2010**
Renovación (Reevaluación) N°3: **18-octubre-2021**

Dado en la Ciudad de Panamá, a los dieciocho (18) días del mes de octubre de 2021.

OMAR MONTILLA
Presidente

FRANCISCO MOLA
Secretario Técnico

Este documento no tiene validez sin el respectivo alcance de acreditación. El alcance de acreditación no es válido sin su certificado de acreditación. Las instalaciones cubiertas por el presente certificado y los alcances respectivos se encuentran detallados en el alcance de acreditación. El certificado de acreditación y su alcance de acreditación están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales, o cancelación. El estado de vigencia de este certificado se puede validar a través de su anexo técnico (alcance de acreditación) en la página web del CNA (www.cna.gob.pa), con un ciclo de acreditación de tres (3) años. Cualquier original de este documento es válido siempre que mantenga firma y sello oficial fresco del CNA.

CNA-FT-08: Certificado de la Acreditación Revisión: 04 Fecha: Enero 2021 Página 1 de 4

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

REPSS, Inc.
Instrumentation Specialists
Rely on REPSS

Order Number: 20231547
Certificate Number: 145025

Page 1

Issued To: CORPORATE QUALITY SERVICES
2292 NW 82ND AVE
MIAMI, FL 33198

Date Received: 5/23/2023
Date Issued: 7/3/2023
Valid Until: Jul 2024

Equipment:
Manufacturer: BGI
Model Number: DELTACAL
SerialNumber: 0824
Control #:

Test Conditions :
Temperature: 20.2 C
Humidity: 36.6 %
Barometric Pressure: 1008.7 mBar

As Found:
INOPERATIVE.

As Returned:
FULLY FUNCTIONAL AND WITHIN TOLERANCE.

Special Conditions:
NONE

Work Performed:
OEM REPAIR OF MAIN PCB. CALIBRATED PER CALIBRATION PROCEDURE FC-001

CALIBRATED TO: MANUFACTURERS SPECIFICATIONS

MeasurementUncertainties: AIR FLOW RATE +/- 0.3%

Device, Description, Report Number, Date Due
Reference Standards:
1011, AF-PVM100, PRECISION MICROMANOMETER, 20230618-145419, 5/31/2024
1012, PTU200, Vaisala PTU200 environ standard w/HMP45D probe, 20230618-145418, 5/30/2024
1030, GILIAN IHCP 300HL, MAGNEHELIC GAUGE, 20221412-135707, 7/31/2023
9105, ML-800-44, PRIMARY VOLUMETRIC XFER STANDARD, 170562-01062022, 7/2/2024
9153, DXD, PRECISION DIGITAL PRESSURE TRANSDUCER, 13819-45012, 4/30/2024

Reviewed by: 7/3/2023

Authorized Signature: Brian Stanhope

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to the National Institue of Standards (NIST) , and applies only to the unit identified under "Equipment" above. This report must not be reproduced except in it's entirety without express written approval.

We represent manufacturers in safety, health, & environmental industries.
REPSS.com · customerservice@repss.com · 866.657.3777

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

REPSS, Inc.
Instrumentation Specialists
Rely on REPSS

Calibration Report

Order-Certificate # 20231547-145025 Page 2

Model: DeltaCal **Date:** 7/3/2023
Serial # 0824

Test Results As Received

Reference Cell cc/min	Cell Under test cc/min	Rel. Difference cc/min	% Difference
2059.0	0	-2059.0	-100.00%
2050.0	0	-2050.0	-100.00%
2055.0	0	-2055.0	-100.00%
MEAN	**MEAN**	**% DIFF. OF AVERAGE**	
2054.7	0	-100.00%	
9814.2	0	-9814.2	-100.00%
9892.7	0	-9892.7	-100.00%
9843.5	0	-9843.5	-100.00%
MEAN	**MEAN**	**% DIFF. OF AVERAGE**	
9850.1	0	-100.00%	
19659.6	0	-19659.6	-100.00%
19601.0	0	-19601.0	-100.00%
19648.0	0	-19648.0	-100.00%
MEAN	**MEAN**	**% DIFF. OF AVERAGE**	
19636.2	0	-100.00%	

Test Results As Returned

Reference Cell cc/min	Cell Under test cc/min	Rel. Difference cc/min	% Difference
2053.0	2060	7.0	0.34%
2054.0	2060	6.0	0.29%
2052.0	2060	8.0	0.39%
MEAN	**MEAN**	**% DIFF. OF AVERAGE**	
2053.0	2060	0.34%	
9899.9	9880	-19.9	-0.20%
9886.3	9840	-46.3	-0.47%
9846.1	9890	43.9	0.45%
MEAN	**MEAN**	**% DIFF. OF AVERAGE**	
9877.4	9870	-0.07%	
19559.2	19590	30.8	0.16%
19664.5	19650	-14.5	-0.07%
19655.7	19740	84.3	0.43%
MEAN	**MEAN**	**% DIFF. OF AVERAGE**	
19626.5	19660	0.17%	

	REF	DUT REC.	DUT RET.	Delta RET.
Press Amb	614.5	614.5	614.5	0.0
TEMP AMB	21.30	21.5	21.5	0.2
TEMP Filter	21.30	21.3	21.3	0.0

Tolerance Limits Flow rate: 0.75%, Press.+/- 5mmHG, Temp. +/- 0.5deg C.

This report is valid only as an attachment to the Calibration Certificate number indicated above.

We represent manufacturers in safety, health, & environmental industries.
REPSS.com customerservice@repss.com 866.857.3777

CERTIFICADO DE EQUIPO DE BALANZA

METRICONTROL

Certificado de Calibración

Calibration certificate

CAL-23/01542

Cliente : CORPORACIÓN QUALITY SERVICES, S.A.
Customer

Dirección : Villa Lucre, calle N° 16, casa N° 39, San Miguelito, Panamá
Address

País : PANAMÁ
Country

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO CALIBRADO
Identification of the calibrated object

Objeto calibrado : BALANZA ANALÍTICA
Calibrated object

Fabricante : KERN & Sohn GmbH
Manufacturer

Modelo : ABJ 220-4M
Model

Numero de serie : WB1150675
Serial Number

N° de Identificación : CQS-0124
Identification

N° de muestra : MU-23/01756
Item N°

Fecha de recepción : 2023-11-17
Reception date

Lugar de Calibración : INSTALACIONES DEL CLIENTE
Place of Calibration

Fecha de Calibración : 2023-11-17
Date of Calibration

Vigente hasta : 2024-11-17 * (Especificado por el cliente)
valid thru

Este Certificado de Calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Los resultados indicados en este certificado son válidos solo para el objeto calibrado y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe usarse como certificado de conformidad con normas de productos.
METRICONTROL, S.A., no se responsabiliza por los perjuicios que pudieran ocasionarse por el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarada.
Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
La Incertidumbre de Medición fue determinada siguiente los lineamientos de la Guia para la determinación de la Incertidumbre (GUM). La incertidumbre expandida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente un 95%.

This Calibration Certificate declares the traceability to national or international standards, which represent the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI).
The results indicated in this certificate are valid only for the calibrated object and refers to the time and conditions in which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with product standards.
METRICONTROL, S.A., does not take responsability for the damages that may be caused by the inadequate use of this instrument, or for an incorrect interpretation of the results of the declared calibration.
The user is recommended to recalibrate the instrument at appropriate intervals, which should be chosen based on the characteristics of the work performed, maintenance, conservation and time of use of the instrument.
The Measurement Uncertainty was determined following the guidelines of the Guide for the Determination of Uncertainty (GUM). The expanded uncertainty has been obtained by multiplying the standard uncertainty of the measurement by the coverage factor k = 2, for a normal distribution it corresponds to a coverage probability of approximately 95%.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS DEL OBJETO CALIBRADO
Technical characteristics of the calibrated object

Máxima Capacidad *Max. Capacity*	: 220 g	**Capacidad mínima** *Min Capacity*	: 0,01 g	**Clase OIML** *OIML Class*	: Clase I (Especial) (0,001 g ≤ e)
División de escala (d) *Scale div (d)*	: 0,0001 g	**Intervalo de Verificación (e)** *Verification interval (e)*	: 0,001 g	**Indicación** *Display*	: Digital

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
Environment Conditions during Calibration

Temperatura : (23,7 ± 0,7) °C
Temperature

Humedad Relativa : (52,2 ± 1,9) %HR
Relative Humidity

METODO DE CALIBRACIÓN
Calibration Method

El método de calibración de balanzas por comparación directa, consiste en la determinación de las correcciones qué se debe aplicar a los resultados del pesaje de la balanza sujeta a calibración. Dicha corrección se determina mediante la comparación de los valores de las masas patrones certificadas contra las indicaciones mostradas por la balanza. Así mismo, se comprueba el funcionamiento de algunas características metrológicas y de funcionamiento, tales como: Repetibilidad, tara, cero, excentricidad y linealidad.

The calibration method of scales by direct comparison, consists in the determination of the corrections that must be applied to the results of the weighing of the scale subject to calibration, by comparing the values of the certified standard weights against the indications shown by the balance. Likewise, the operation of some metrological and operating characteristics is checked, such as: Repeatability, tare, zero, eccentricity and linearity.

Este equipo ha sido calibrado siguiendo las instrucciones del: **Procedimiento CEM-ME-005 para la calibración de Balanzas monoplato**
This equipment has been calibrated following the instructions of:

SOBRE EL INTERVALO DE CALIBRACIÓN
About calibration interval

* La Norma ISO IEC 17.025, establece que "un certificado de calibración no debe contener ninguna recomendación sobre el intervalo de calibración, excepto que esto haya sido acordado con el cliente".

** ISO Standard IEC 17.025 states that "a calibration certificate must not contain any recommendation on the calibration interval, unless this has been agreed with the client"*

Laboratorio de Calibración Metricontrol S.A.

GERENTE TECNICO / Technical manager

Angel A. Escorche

Revisado y Aprobado / Revised and approved

Fecha de Emisión : 2023-11-20
Date of Issue

F-CEM-ME-005 Rev. 5

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL. (Panamá Pacífico, Republica de Panamá)
www.metricontrol.com / +507-6522.7613

Página: 1 de 3

MAPA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Fuente: Google Earth.

ANEXO 23

INFORME DE MONITOREO VIBRACIONES AMBIENTALES

AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ

CQS-ROI-061-24

INFORME DE MONITOREO VIBRACIONES AMBIENTALES – LÍNEA BASE

2024

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"

VIBRACIONES AMBIENTALES – LÍNEA BASE

DATOS GENERALES

Empresa	AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Ubicación	Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.
Contraparte Técnica	Ing. Noris Toribio
Fecha de Medición	15 de febrero de 2024
Fecha de Emisión	22 de febrero de 2024
Metodología	• Registro continuo de 60 minutos para la estación de monitoreo, no se estableció un nivel de "trigger" o umbral con el fin de registrar todo el rango de vibraciones presentes. • En el sitio fueron tomadas 1024 muestras cada segundo. Fueron calculados los tres componentes de las velocidades máxima o pico de la partícula VPP en unidades mm/s con sus respectivos periodos promedios. • Se estableció una ventana de cada 60 segundos para el cálculo de los tres componentes; longitudinal o radial, transversal y vertical. Para el registro de las señales sísmicas fue utilizado como sismógrafo marca NOMIS modelo Mini- Supergraph II.
Norma Aplicable	UNE 22381:1993, USBM RI8507, Anteproyecto Vibraciones Ambientales Panamá
Objetivos	Determinar el nivel de las vibraciones del suelo producidas por fuentes generadoras cercanas a la estación de monitoreo.

EQUIPO UTILIZADO

Marca	NOMIS	
Modelo	Mini- Supergraph II	
Serie	22140	

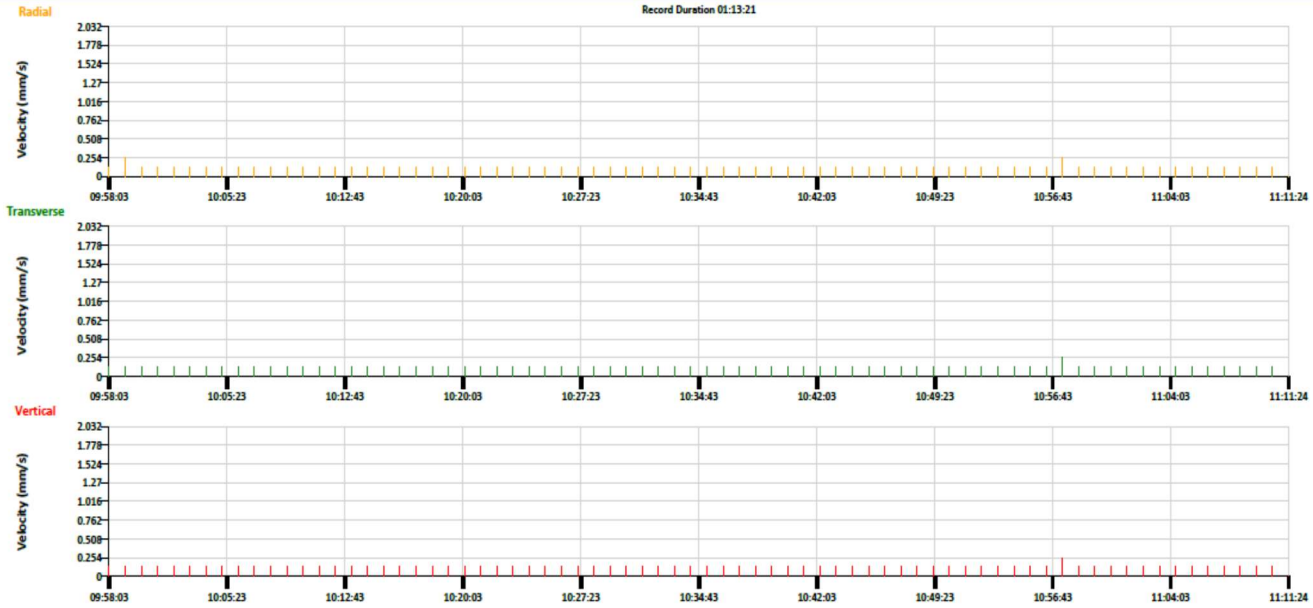
ESTACIÓN DE MONITOREO

ESTACIÓN DE MONITOREO							
EM1							
Nombre	Dentro de la desalinizadora existente.						
Coordenadas UTM (m)	N: 971207.53 / E: 659607.67						
Observaciones	La estación de monitoreo fue instalada en el dentro de la desalinizadora existente, con proyección hacia el polígono de la nueva desalinizadora, próximo a la cerca que colinda al lote de la nueva planta. No se observan ni maquinarias ni actividades de construcción en el punto de monitoreo.						
Fecha	15 de febrero 2024						
Duración:	10:00 am – 11:00 am						
Norma de referencia	Anteproyecto Vibraciones Ambientales de Panamá						
Valor de referencia	Límite VVP (mm/s) f < 4 Hz = 0.6 mm/s Límite VVP (mm/s) f > 4 Hz = 50 mm/s						
Resultados	**Registro por minuto**	**Longitudinal**		**Transversal**		**Vertical**	
		PPV mm/s	**Hz**	**PPV mm/s**	**Hz**	**PPV mm/s**	**Hz**
	9:58:03	0.127	35.31	0.127	204.8	0.127	60.24
	9:59:03	0.254	113.78	0.127	17.96	0.127	17.96
	10:00:03	0.127	10.56	0.127	15.75	0.127	24.98
	10:01:03	0.127	11.51	0.127	19.32	0.127	10.56
	10:02:03	0.127	16.79	0.127	22.76	0.127	17.96
	10:03:03	0.127	1024	0.127	204.8	0.127	1024
	10:04:03	0.127	16.79	0.127	24.98	0.127	22.76
	10:05:03	0.127	15.75	0.127	7.47	0.127	24.98
	10:06:03	0.127	24.98	0.127	113.78	0.127	22.76
	10:07:03	0.127	78.77	0.127	16.79	0.127	14.84
	10:08:03	0.127	113.78	0.127	78.77	0.127	113.78
	10:09:03	0.127	60.24	0.127	204.8	0.127	113.78
	10:10:03	0.127	113.78	0.127	22.76	0.127	40.96
	10:11:03	0.127	204.8	0.127	31.03	0.127	60.24
	10:12:03	0.127	40.96	0.127	48.76	0.127	40.96
	10:13:03	0.127	78.77	0.127	60.24	0.127	40.96
	10:14:03	0.127	27.68	0.127	204.8	0.127	20.9
	10:15:03	0.127	60.24	0.127	113.78	0.127	17.96
	10:16:03	0.127	204.8	0.127	78.77	0.127	204.8
	10:17:03	0.127	113.78	0.127	204.8	0.127	204.8
	10:18:03	0.127	1024	0.127	204.8	0.127	1024

Resultados	10:19:03	0.127	24.98	0.127	204.8	0.127	40.96
	10:20:03	0.127	31.03	0.127	204.8	0.127	16.79
	10:21:03	0.127	35.31	0.127	78.77	0.127	204.8
	10:22:03	0.127	48.76	0.127	113.78	0.127	60.24
	10:23:03	0.127	20.9	0.127	1024	0.127	20.9
	10:24:03	0.127	204.8	0.127	31.03	0.127	31.03
	10:25:03	0.127	60.24	0.127	19.32	0.127	113.78
	10:26:03	0.127	204.8	0.127	35.31	0.127	60.24
	10:27:03	0.127	60.24	0.127	113.78	0.127	113.78
	10:28:03	0.127	113.78	0.127	35.31	0.127	113.78
	10:29:03	0.127	31.03	0.127	48.76	0.127	204.8
	10:30:03	0.127	78.77	0.127	16.79	0.127	113.78
	10:31:03	0.127	78.77	0.127	113.78	0.127	17.96
	10:32:03	0.127	204.8	0.127	204.8	0.127	204.8
	10:33:03	0.127	1024	0.127	204.8	0.127	1024
	10:34:03	0.127	60.24	0.127	204.8	0.127	48.76
	10:35:03	0.127	16.79	0.127	204.8	0.127	204.8
	10:36:03	0.127	22.76	0.127	204.8	0.127	19.32
	10:37:03	0.127	31.03	0.127	24.98	0.127	24.98
	10:38:03	0.127	40.96	0.127	1024	0.127	1024
	10:39:03	0.127	20.9	0.127	60.24	0.127	48.76
	10:40:03	0.127	113.78	0.127	31.03	0.127	204.8
	10:41:03	0.127	35.31	0.127	113.78	0.127	204.8
	10:42:03	0.127	20.9	0.127	60.24	0.127	24.98
	10:43:03	0.127	1024	0.127	1024	0.127	1024
	10:44:03	0.127	48.76	0.127	40.96	0.127	204.8
	10:45:03	0.127	60.24	0.127	204.8	0.127	78.77
	10:46:03	0.127	78.77	0.127	78.77	0.127	113.78
	10:47:03	0.127	78.77	0.127	60.24	0.127	24.98
	10:48:03	0.127	204.8	0.127	78.77	0.127	113.78
	10:49:03	0.127	48.76	0.127	78.77	0.127	204.8
	10:50:03	0.127	113.78	0.127	27.68	0.127	78.77
	10:51:03	0.127	60.24	0.127	40.96	0.127	78.77
	10:52:03	0.127	60.24	0.127	78.77	0.127	60.24
	10:53:03	0.127	60.24	0.127	35.31	0.127	204.8
	10:54:03	0.127	27.68	0.127	24.98	0.127	16.79
	10:55:03	0.127	113.78	0.127	113.78	0.127	113.78
	10:56:03	0.127	78.77	0.127	40.96	0.127	204.8
	10:57:03	0.254	113.78	0.254	40.96	0.254	40.96
	10:58:03	0.127	31.03	0.127	78.77	0.127	31.03

Evidencia

Gráfico



Nota R = Velocidad pico partícula en el eje longitudinal o radial (mm/s)
T = Velocidad pico partícula en el eje transversal (mm/s)
V = Velocidad pico partícula en el eje vertical (mm/s)

ESTACIÓN DE MONITOREO

ESTACIÓN DE MONITOREO							
EM2							
Nombre	Cerca de la iglesia de San Pedro, centro del poblado.						
Coordenadas UTM (m)	N: 971207.53 / E: 659607.67						
Observaciones	La estación de monitoreo fue instalada en el portal de la residencia del señor Ulises Reyes, la cual se encuentra colindante con la iglesia de San Pedro en el centro del poblado. Se registran paso de vehículos transportando turistas visitantes principalmente. No se observan ni maquinarias ni actividades de construcción en el punto de monitoreo.						
Fecha	15 de febrero 2024						
Duración:	10:00 am – 11:00 am						
Norma de referencia	Anteproyecto Vibraciones Ambientales de Panamá						
Valor de referencia	Límite VVP (mm/s) f < 4 Hz = 0.6 mm/s Límite VVP (mm/s) f > 4 Hz = 50 mm/s						
Resultados	**Registro por minuto**	**Longitudinal**		**Transversal**		**Vertical**	
		PPV mm/s	**Hz**	**PPV mm/s**	**Hz**	**PPV mm/s**	**Hz**
	12:22:13	0.127	48.76	0.127	40.96	0.127	35.31
	12:23:13	0.127	204.8	0.127	40.96	0.127	14.84
	12:24:13	0.127	31.03	0.127	9.75	0.127	7.47
	12:25:13	0.127	13.3	0.127	40.96	0.127	31.03
	12:26:13	0.127	19.32	0.127	27.68	0.127	6.52
	12:27:13	0.127	60.24	0.127	1024	0.127	113.78
	12:28:13	0.127	35.31	0.127	24.98	0.127	48.76
	12:29:13	0.127	204.8	0.127	31.03	0.127	40.96
	12:30:13	0.127	10.56	0.127	19.32	0.127	22.76
	12:31:13	0.127	19.32	0.127	12.05	0.127	60.24
	12:32:13	0.127	48.76	0.127	48.76	0.127	40.96
	12:33:13	0.127	24.98	0.127	113.78	0.127	113.78
	12:34:13	0.127	22.76	0.127	6.36	0.127	113.78
	12:35:13	0.127	48.76	0.127	48.76	0.127	78.77
	12:36:13	0.127	78.77	0.127	27.68	0.127	78.77
	12:37:13	0.127	1024	0.127	27.68	0.127	12.05
	12:38:13	0.127	7.94	0.127	7.94	0.127	27.68
	12:39:13	0.127	19.32	0.127	31.03	0.127	78.77
	12:40:13	0.127	78.77	0.127	22.76	0.127	113.78

	12:41:13	0.127	9.39	0.127	16.79	0.127	5.92
	12:42:13	0.127	78.77	0.127	60.24	0.127	8.75
Resultados	12:43:13	0.127	24.98	0.127	17.96	0.127	31.03
	12:44:13	0.127	113.78	0.127	24.98	0.127	8.75
	12:45:13	0.127	40.96	0.127	31.03	0.127	40.96
	12:46:13	0.127	20.9	0.127	20.9	0.127	31.03
	12:47:13	0.127	35.31	0.127	9.75	0.127	48.76
	12:48:13	0.127	40.96	0.127	48.76	0.127	113.78
	12:49:13	0.127	113.78	0.127	60.24	0.127	204.8
	12:50:13	0.127	20.9	0.127	27.68	0.127	13.3
	12:51:13	0.127	204.8	0.127	12.64	0.127	113.78
	12:52:13	0.127	40.96	0.127	8.75	0.127	24.98
	12:53:13	0.127	9.06	0.127	40.96	0.127	204.8
	12:54:13	0.127	6.69	0.127	113.78	0.127	19.32
	12:55:13	0.127	9.75	0.127	60.24	0.127	40.96
	12:56:13	0.127	5.66	0.127	40.96	0.127	78.77
	12:57:13	0.127	1024	0.127	204.8	0.127	1024
	12:58:13	0.127	12.64	0.127	14.03	0.127	16.79
	12:59:13	0.127	204.8	0.127	7.26	0.127	27.68
	13:00:13	0.127	11.51	0.127	20.9	0.127	19.32
	13:01:13	0.127	9.75	0.127	19.32	0.127	78.77
	13:02:13	0.127	7.7	0.127	9.06	0.127	17.96
	13:03:13	0.127	24.98	0.127	31.03	0.127	6.69
	13:04:13	0.127	20.9	0.127	204.8	0.127	204.8
	13:05:13	0.127	27.68	0.127	9.06	0.127	24.98
	13:06:13	0.127	6.06	0.127	48.76	0.127	13.3
	13:07:13	0.127	31.03	0.127	8.46	0.127	1024
	13:08:13	0.127	27.68	0.127	40.96	0.127	20.9
	13:09:13	0.127	3.98	0.127	17.96	0.127	78.77
	13:10:13	0.127	16.79	0.127	20.9	0.127	78.77
	13:11:13	0.127	4.9	0.127	22.76	0.127	5.2
	13:12:13	0.127	113.78	0.127	78.77	0.127	48.76
	13:13:13	0.127	40.96	0.127	204.8	0.127	14.84
	13:14:13	0.127	24.98	0.127	22.76	0.127	24.98
	13:15:13	0.127	17.96	0.127	15.75	0.127	78.77
	13:16:13	0.127	17.96	0.127	204.8	0.127	12.64
	13:17:13	0.127	19.32	0.127	31.03	0.127	40.96
	13:18:13	0.127	40.96	0.127	31.03	0.127	113.78
	13:19:13	0.127	9.06	0.127	22.76	0.127	204.8

Evidencia

Gráfico

Nota R = Velocidad pico partícula en el eje longitudinal o radial (mm/s)
T = Velocidad pico partícula en el eje transversal (mm/s)
V = Velocidad pico partícula en el eje vertical (mm/s)

CONCLUSIONES

Con base en los desplazamientos o velocidad pico partículas (mm/s) identificados en las estaciones de monitoreos, se determina que los niveles de vibraciones ambientales existentes, se encuentran dentro de los límites máximos que se establecen en la normativa técnica de referencia.

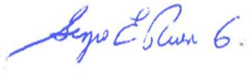
EM1 - Dentro de la desalinizadora existente

Eje Longitudinal		Eje Transversal		Eje Vertical	
Velocidad máxima mm/s	**Frecuencia Hz**	**Velocidad máxima mm/s**	**Frecuencia Hz**	**Velocidad máxima mm/s**	**Frecuencia Hz**
0.254 mm/s	8.9	0.254 mm/s	27.7	0.254 mm/s	15.8

EM2 - Cerca de la iglesia de San Pedro, centro del poblado.

Eje Longitudinal		Eje Transversal		Eje Vertical	
Velocidad máxima mm/s	**Frecuencia Hz**	**Velocidad máxima mm/s**	**Frecuencia Hz**	**Velocidad máxima mm/s**	**Frecuencia Hz**
0.127 mm/s	3.2	0.127 mm/s	2.9	0.127 mm/s	5.6

Para velocidades pico partículas en el orden de las obtenidas en la medición de la estación de monitoreo EM1 y EM2, no se espera que haya daños cosméticos o estructurales en las edificaciones cercanas. Los efectos de estos niveles de vibración pueden ser perceptibles sin causar molestia a la población en ambientes residenciales.

Elaborado por:	**Revisado por:**	**Aprobado por:**
Sergio Rivera	**Noel Palacios**	**Noel Palacios**
		

ANEXOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

NOMIS SEISMOGRAPHS

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Record No.: 16277-22140

Date of Calibration: 11/6/2023
Calibration Due: 11/6/2024

CLIENT

Corporacion Quality Services S.A.

EQUIPMENT

Manufacturer: NOMIS Seismographs LLC
Model: MiniSupergraph II

Serial: 22140

Transducer: 22140
Type: 10.24 in/s
-3 dB Frequency: 2 Hz

Microphone: 222140
Type: 148 dB

ENVIRONMENT

Temperature: 72 °F

Humidity: 28 %

STATEMENT

The above equipment has been calibrated using the calibration equipment and reference values on page 2 of this document. The results comply with the requirements of the International Society of Explosives Engineers (ISEE) Performance Specifications for Blasting Seismographs set forth in the 2022 Edition and are supported by a calibration system which conforms to the requirements of MIL-STD-45662A and meets ISO – 9000 customer requirements.

Accuracy of the calibrated reference equipment is traceable to and in accordance with the requirements as specified in ISO-16063-21 and IEC61094-4/5/6 as stated by the accreditation body of DANAK (Registration No. 307), which Is in compliance with EU regulation No. 765/2008.

Calibrated by: Chris Reese Monday, November 06, 2023

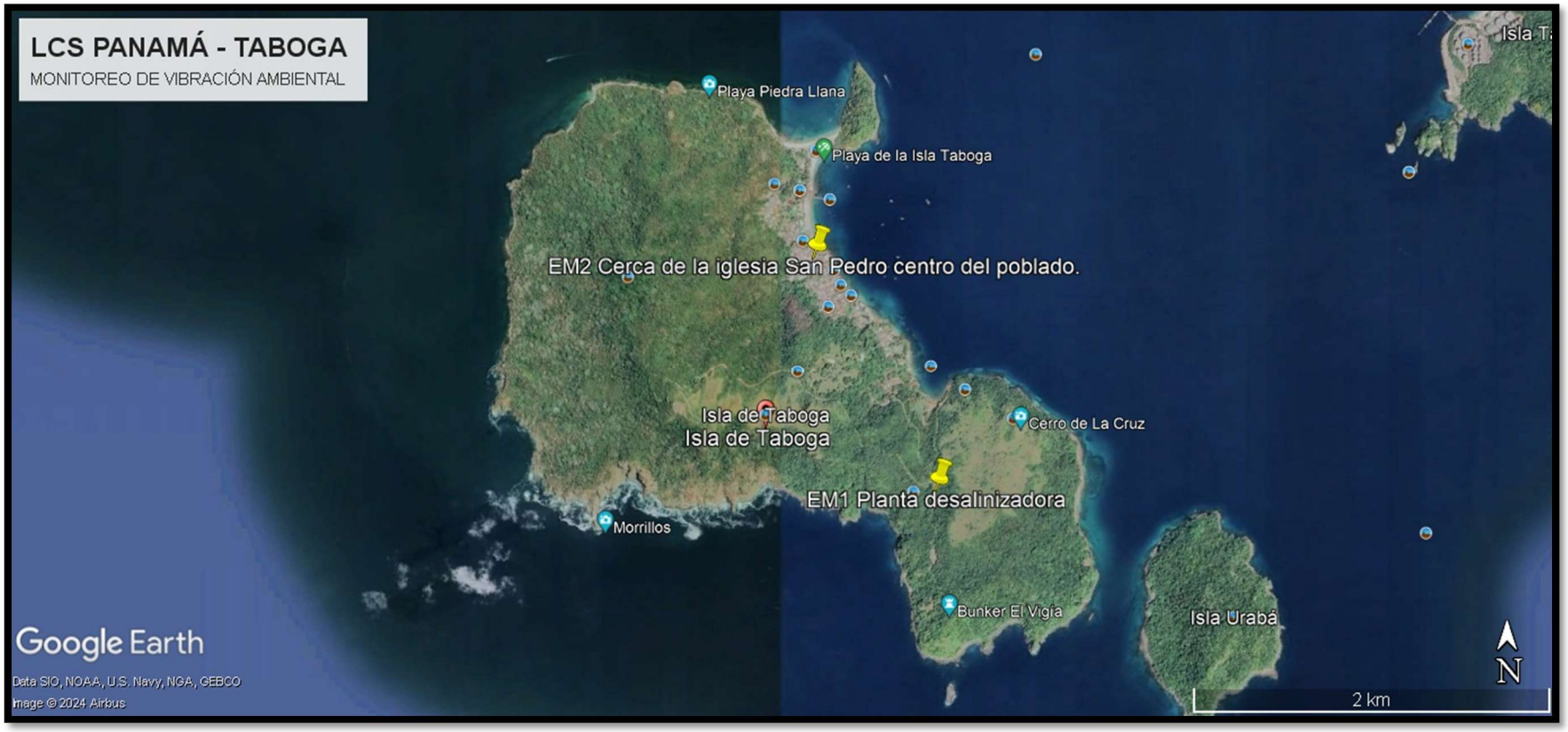
ADDRESS
4766 Grantswood Rd Suite 100
Irondale, Alabama 35210
USA

PHONE
1-(205) 592-2488
1-(800)749-2477
1-(205) 951-3766

ONLINE
www.nomis.com
sales@nomis.com

Page 1 of 5

MAPA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO



Fuente: Google Earth.

ANEXO 24

INFORME DE RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA NATURAL (MARINA)

INFORME DE RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA NATURAL

2024

PROMOTOR: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ

"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"

Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá

1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA/SOLICITANTE

Nombre	*Promotor: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ*
Contacto	*Noris Toribio*

2. DATOS TÉCNICOS

Procedimiento de Planificación y Ejecución de Muestreo	*CQS-PTL-001*		
Plan de Muestreo	*PM-038-01-24*		
Cadena de Custodia	*CC-038-01-24*		
Dirección de Colecta de la Muestra	*Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá.*		
Matriz	*Agua Natural (B)*	**Lote**	*N/A*
		Especie	*N/A*
Número de Muestras	*Dos (2) muestras*		
Tipo de Ensayos a Realizar	*fisicoquímicos y microbiológicos*		
Fecha de Producción	*N/A*		
Fecha de Muestreo	*24 de enero de 2024*		
Fecha de Recepción en el Laboratorio	*24 de enero de 2024*		
Fecha de Análisis de la Muestra en el Laboratorio	*24 de enero al 07 de febrero de 2024*		
Fecha del Reporte	*23 de febrero de 2024*		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	**Temperatura (°C)**	*21.5 ± 0.11*	
	Humedad (%)	*59.7 ± 0.8*	
Norma Aplicable: *Anteproyecto De Norma Primaria De Calidad Ambiental De Las Aguas Marinas Y Costeras.*			

3. RESULTADOS

Parámetro	AGUA MAR 01 – nueva toma de agua cruda	Anteproyecto de aguas marinas y costeras	Declaración de Conformidad	Incertidumbre (±)	L.C.	Unidad de Medida	Método
Temperatura	26.8	N/A	N/A	0.471	0.1	°C	SM 2550- B
pH	8.60	*6.0 – 9.0*	Conforme	0.044	0.1	Unidades de pH	SM-4500-HB
****Salinidad**	32.88	N/A	N/A	***	0.01	g/L	SM 2520-B
Aceites y Grasas	< 5.0	*< 0.50*	Conforme	0.133	5	mg/L	EPA 1664A
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	94	*N/A*	*N/A*	0.173	3	mg/L	HACH 8000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	< 2.0	*< 2.0*	Conforme	0.171	2	mg/L	SM-5210 B

Coliformes Totales	410	*< 500*	Conforme	0.250	1	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
Sólidos Suspendidos Totales	13.40	*< 50*	Conforme	0.021	2.42	mg/L	SM-2540D
Fósforo Total	0.34	*N/A*	N/A	0.025	0.02	mg/L	HACH 8190/8048
Nitrato	3.4	*N/A*	N/A	0.053	0.3	mg/L	HACH 8039
Nitrógeno Amoniacal	< 0.4	*< 0.50*	Conforme	0.728	0.4	mg/L	HACH 10031
Nitrógeno Total	5	*N/A*	N/A	0.137	2.0	mg/L	HACH 10072

3.1. RESULTADOS

Parámetro	AGUA MAR 02 – Descarga de Salmuera	Anteproyecto de aguas marinas y costeras	Declaración de Conformidad	Incertidumbre (±)	L.C.	Unidad de Medida	Método
Temperatura	27.5	N/A	N/A	0.471	0.1	°C	SM 2550- B
pH	8.63	*6.0 – 9.0*	Conforme	0.044	0.1	Unidades de pH	SM-4500-HB
****Salinidad**	29.51	N/A	N/A	***	0.01	g/L	SM 2520-B
Aceites y Grasas	< 5.0	*< 0.50*	Conforme	0.133	5	mg/L	EPA 1664A
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	63	*N/A*	*N/A*	0.173	3	mg/L	HACH 8000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	3.0	*< 2.0*	No Conforme	0.171	2	mg/L	SM-5210 B
Coliformes Totales	210	*< 500*	Conforme	0.250	1	NMP/100 mL	SM-9223 (2B)
Sólidos Suspendidos Totales	18	*< 50*	Conforme	0.021	2.42	mg/L	SM-2540D
Fósforo Total	0.41	*N/A*	*N/A*	0.025	0.02	mg/L	HACH 8190/8048
Nitrato	9.5	*N/A*	*N/A*	0.053	0.3	mg/L	HACH 8039
Nitrógeno Amoniacal	< 0.4	*< 0.50*	Conforme	0.728	0.4	mg/L	HACH 10031
Nitrógeno Total	10	*N/A*	N/A	0.137	2.0	mg/L	HACH 10072

4. DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS

4.1. PUNTO 1: AGUA MAR 01 – Nueva toma de agua cruda	***COORDENADAS (UTM)***	***N:971798.4***
		E:659651.81

Muestra recolectada directamente del área de la nueva toma de agua cruda. Clima soleado durante el muestreo.

FOTO 1. Colecta de muestra

4.2. PUNTO 2: AGUA MAR 02 – Descarga de salmuera	***COORDENADAS (UTM)***	***N:970970.84***
		E:659370.65

Muestra recolectada directamente del área de descarga de salmuera. Clima soleado durante el muestreo.

FOTO 2. Colecta de muestra

5. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS

Figura No. 1. Área de Muestreo

6. OBSERVACIONES

Por falta de normativa nacional, se colocó como norma aplicable el Anteproyecto de aguas marinas y costeras para declarar la conformidad.

7. OPINIONES E INTERPRETACIONES

N/A

ELABORADO POR:		APROBADO POR:
Lic. Nilka Gil Analista de Laboratorio	Lic. Diana Pérez Analista de Laboratorio	Lic. Eliodora González Supervisor (a) de Laboratorio

Lic. Nilka Yissell Gil J.
Cédula: 8-809-1463
Químico
Idoneidad Nº 1172 Reg. Nº 1168
JTNQ - Ley 45 del 7 de agosto de 2001

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Diana L. Pérez R.
C.T. Idoneidad N° 223

ELIODORA GONZÁLEZ
Químico
Idoneidad No. 0667
Ley 45 del 7 agosto de 2001

NOTAS

1. (**): Parámetro no cubierto por el alcance de la acreditación.
2. (*): Parámetro subcontratado a un laboratorio externo.
3. (***): Incertidumbre no calculada.
4. (d): Dato suministrado por el cliente.
5. N.D.: No detectado. Cantidad o concentración por debajo del límite de detección del método.
6. L.D.: Límite de detección.
7. L.C.: Límite de cuantificación.
8. La incertidumbre calculada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
9. N/A: No aplica.
10. MNPC: muy numeroso para contar.
11. T.N: corresponde a la Temperatura del Cuerpo Receptor.
12. Los resultados de este informe solo se relacionan con las muestras sometidas a ensayo (ver muestras en punto 3 del presente documento).
13. Corporación Quality Services no se hace responsable si la información suministrada por el cliente afecta la validez de los resultados.
14. Este informe no será reproducido ni total ni parcialmente sin la autorización escrita de Corporación Quality Services.
15. Para efecto de los resultados expresados en el informe, la regla de decisión que aplica el laboratorio es en función de la zona de seguridad (w) que es igual a la incertidumbre expandida (U)

8. ANEXOS

8.1. COPIA DE CADENA DE CUSTODIA

CORPORACION QUALITY SERVICES, S.A. VILLA LUCRE, CALLE 16, CASA N°39
TEL.: (507) 393-8681 - TEL. FAX (507) 393-8680

LABORATORIO DE ENSAYO

CADENA DE CUSTODIA (COLECTA Y RECEPCIÓN DE MUESTRAS)

FORM./ V.:	CQS-PTL-001-F002/4
PROCED./ V.:	CQS-PTL-001/11
	CQS-PTL-002/9
No. CADENA DE CUSTODIA.:	CC-038-01-24
No. PLAN DE MUESTREO:	PM-038-01-24
No. COTIZACIÓN:	OT-0040-24

DATOS DEL SOLICITANTE

SOLICITANTE:	PROMOTOR:AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
CONTACTO:	0
TELÉFONO/ CORREO ELECT.:	6795-4288
TIPO DE ESTABLECIMIENTO:	AGUA MAR

DATOS DEL MUESTREO

PROVINCIA:	PANAMÁ
DIRECCIÓN:	ISLA TABOGA,CORREGIMIENTO CABECERA

EQUIPO Y VERIF.

CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vteó.	Vexp.	CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vteó.	Vexp.
CQS-0324	pH	25.0	4.01/7.01 10.01	4/7/10	CQS-_____	Cloro residual (mg/L)			
CQS-–	NTU				CQS-_____				
CQS-0324	CE (mS/m)/(µS/cm)	25.0	1413	1412	CQS-_____				
CQS-_____	SDT (mg/L)/(ppt)				CQS-_____				

ANEXOS

PLAN DE MUESTREO:	✓
ACTA DE MUESTREO:	
CADENA DE CUSTODIA:	✓
NOTA DE ENTREGA:	

OBSERVACIONES: *Los parámetros de campo al igual que los de laboratorio solicitados por el cliente, se detallan en la cotización mencionada en el presente documento.*

DATOS DE LA MUESTRA

	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA								COORDENADAS		PARÁMETROS DE CAMPO									CONDICIONES DE LA MUESTRA EN RECEPCIÓN							
No.	ID DE CAMPO	ID DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	MATRIZ	ESPECIE	TIPO DE MUESTRA	CONDICIONES AMBIENTALES [T (°C)/Clima]	NORTE	ESTE	T (°C)	pH	CE (mS/m)/(µS/cm)	Turbiedad (NTU)	Cloro Res. (mg/L)	OD (mg/L)	Salinidad (PSU)	Transparencia (m)	Caudal (L/seg)	T (°C) Cuerpo Receptor	PARÁMETROS DE LAB. (SÍ / NO)	VALIDEZ (SÍ / NO)	TIPO DE ENVASE	CANTIDAD DE ENVASES	CANTIDAD (unidades, mL, g)	TEMPERATURA (°C)	PRESERVACIÓN	ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA	*CONFORME (SÍ / NO)
1	AGUA MAR 01	LAB-140	24/1/24	8:30 am	B	–	MS	S	970968	659375	26.8	8.60					32.88				Si	Si	PV	4	3500	26°	vbc	MB	Si
2	AGUA MAR 02	LAB-141	↓	8:35am	B	–	MS	S	971812	659617	27.5	8.63					29.51				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

1099

MUESTREADO POR (nombre/firma): Leme Gouldbourne / [signature]

FORMA DE ENVÍO/ FECHA: terrestre / 24-01-24

ENTREGADO POR (nombre/firma): Leme Gouldbourne / [signature]

RECIBIDO POR (nombre/firma/fecha/hora): Nilka Gil / Nilka Gil / 24-01-24 / 1:00 pm

(*) La conformidad de una muestra se indica en base a todos los requisitos que esta debe cumplir por parámetro (envase, preservación y validez), estos requisitos se detallan en la *Tabla 1* del procedimiento *CQS-PTL-001 y CQS-PTL-002*

Matriz: A = agua potable, B = agua natural, C = agua residual, Alm = Alimento, SU = suelo, LO = lodo, SE = sedimento, EC = Escoria, CZ = Ceniza

Tipo de muestra: ms = muestra simple, mc = muestra compuesta

Clima: S = soleado, N =nublado, LI = lluvioso

Tipo de envase: P = plástico, V = vidrio

Análisis requeridos o área de distribución: FQ = fisicoquímica, MB = microbiología

Preservación: (a) = hielo, (b) = H_2SO_4, (c) = HCl, (d) = HNO_3, (e) NaOH, (f) = otra

FORM. = formato| PROCED. = procedimiento| V. = versión| Vteó. = valor teórico| Vexp. = valor experimental| MUEST. = muestreo| LAB. = laboratorio| N/A = no aplica

ANEXO 25

INFORME DE RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA NATURAL (SUBTERRÁNEA)

INFORME DE RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA NATURAL

2024

PROMOTOR: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ

"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"

Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá

1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA/SOLICITANTE

Nombre	*Promotor: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ*
Contacto	*Noris Toribio*

2. DATOS TÉCNICOS

Procedimiento de Planificación y Ejecución de Muestreo	*CQS-PTL-001*		
Plan de Muestreo	*PM-075-02-24*		
Cadena de Custodia	*CC-075-02-24*		
Dirección de Colecta de la Muestra	*Isla Taboga, Panamá*		
Matriz	*Agua Natural (subterránea)*	**Lote**	*N/A*
		Especie	*N/A*
Número de Muestras	*Una (1) muestra*		
Tipo de Ensayos a Realizar	*fisicoquímicos y Microbiológicos*		
Fecha de Producción	*N/A*		
Fecha de Muestreo	*16 de febrero de 2024*		
Fecha de Recepción en el Laboratorio	*16 de febrero de 2024*		
Fecha de Análisis de la Muestra en el Laboratorio	*16 al 23 de febrero de 2024*		
Fecha del Reporte	*23 de febrero de 2024*		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	**Temperatura (°C)**	*21.6 ± 0.11*	
	Humedad (%)	*58.9 ± 0.8*	

Norma Aplicable: *DGNTI-COPANIT 21-2019 "Tecnología de los Alimentos, Agua Potable, Definiciones y Requisitos Generales.*

3. RESULTADOS

Parámetro	POZO	COPANIT 21 – 2019	Declaración de Conformidad	Incertidumbre (±)	L.C.	Unidad de Medida	Método
pH	7.4	*6.5 – 8.5*	Conforme	0.044	0.1	Unidades de pH	SM-4500-HB
Sólidos Disueltos Totales	778	*≤ 500*	No Conforme	0.022	2.0	mg/L	SM-2540C
Nitrato	0.8	*≤ 10*	Conforme	0.053	0.3	mg/L	HACH 8039
Sulfato	7	*≤ 250*	Conforme	0.219	2	mg/L	HACH 8051
Cloruro	223.5	*≤ 250*	Conforme	0.121	0.1	mg/L	HACH 8113
Dureza Total	3.19	*≤ 200*	Conforme	0.053	0.05	mg/L	HACH 8030
Concentración de Bicarbonato como $CaCO_3$	18	*N/A*	N/A	0.472	20	mg/L	SM-2320 B

**Magnesio	1.48	*N/A*	N/A	***	0.0005	mg/L	SM 3111 B
**Calcio	0.272	*N/A*	N/A	***	0.003	mg/L	SM 3111 B
**Sodio	68.97	*≤ 200*	Conforme	***	0.002	mg/L	SM 3111 B
**Potasio	< 0.005	*N/A*	N/A	***	0.005	mg/L	SM 3111 B

4. DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS

4.1. PUNTO 1: POZO	COORDENADAS (UTM)	N:972371 E: 658817

Muestra recolectada directamente de la toma de agua subterránea. Clima soleado durante el muestreo.

FOTO 1. Colecta de muestra

5. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS

Figura No. 1. Área de Muestreo

6. OBSERVACIONES

N/A

7. OPINIONES E INTERPRETACIONES

N/A

ELABORADO POR:		APROBADO POR:
Lic. Nilka Gil Analista de Laboratorio	Lic. Diana Pérez Analista de Laboratorio	Lic. Eliodora González Supervisor (a) de Laboratorio

Lic. Nilka Yissell Gil J.
Cédula: 8-809-1463
Químico
Idoneidad Nº 1172 Reg. Nº 1168
JTNQ - Ley 45 del 7 de agosto de 2001

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Diana L. Pérez R.
C.T. Idoneidad Nº 223

ELIODORA GONZÁLEZ
Químico
Idoneidad No. 0667
Ley 45 del 7 agosto de 2001

NOTAS

1. (**): Parámetro no cubierto por el alcance de la acreditación.
2. (*): Parámetro subcontratado a un laboratorio externo.
3. (***): Incertidumbre no calculada.
4. (d): Dato suministrado por el cliente.
5. N.D.: No detectado. Cantidad o concentración por debajo del límite de detección del método.
6. L.D.: Límite de detección.
7. L.C.: Límite de cuantificación.
8. La incertidumbre calculada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
9. N/A: No aplica.
10. MNPC: muy numeroso para contar.
11. T.N: corresponde a la Temperatura del Cuerpo Receptor.
12. Los resultados de este informe solo se relacionan con las muestras sometidas a ensayo (ver muestras en punto 3 del presente documento).
13. Corporación Quality Services no se hace responsable si la información suministrada por el cliente afecta la validez de los resultados.
14. Este informe no será reproducido ni total ni parcialmente sin la autorización escrita de Corporación Quality Services.
15. Para efecto de los resultados expresados en el informe, la regla de decisión que aplica el laboratorio es en función de la zona de seguridad (w) que es igual a la incertidumbre expandida (U)

8. ANEXOS

8.1. COPIA DE CADENA DE CUSTODIA

CORPORACION QUALITY SERVICES, S.A. VILLA LUCRE, CALLE 16, CASA N°39
TEL.: (507) 393-8681 - TEL. FAX (507) 393-8680

LABORATORIO DE ENSAYO

CADENA DE CUSTODIA (COLECTA Y RECEPCIÓN DE MUESTRAS)

FORM./ V.:	CQS-PTL-001-F002/4
PROCED./ V.:	CQS-PTL-001/11
	CQS-PTL-002/9

DATOS DEL SOLICITANTE

SOLICITANTE:	AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
CONTACTO:	NORIS TORIBIO
TELÉFONO/ CORREO ELECT.:	6795-4288
TIPO DE ESTABLECIMIENTO:	AGUA SUBTERRANEA (POZO)-ISLA TABOGA

DATOS DEL MUESTREO

PROVINCIA:	PANAMÁ
DIRECCIÓN:	ISLA TABOGA,CORREGIMIENTO DE TABOGA

No. CADENA DE CUSTODIA.:	CC-075-02-24
No. PLAN DE MUESTREO:	PM-075-02-24
No. COTIZACIÓN:	OT-0113-24

EQUIPO Y VERIF.

CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vteó.	Vexp.	CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vteó.	Vexp.
CQS-0324	pH	25°C	4.01/7.01/10.01	4.01/7.01/10.00	CQS- —	Cloro residual (mg/L)			
CQS- —	NTU				CQS- —				
CQS- —	CE (mS/m)/(µS/cm)				CQS- —				
CQS- —	SDT (mg/L)/(ppt)				CQS- —				

ANEXOS

PLAN DE MUESTREO:	✓
ACTA DE MUESTREO:	
CADENA DE CUSTODIA:	✓
NOTA DE ENTREGA:	

OBSERVACIONES: *Los parámetros de campo al igual que los de laboratorio solicitados por el cliente, se detallan en la cotización mencionada en el presente documento.*

DATOS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA									COORDENADAS		PARÁMETROS DE CAMPO										CONDICIONES DE LA MUESTRA EN RECEPCIÓN								
No.	ID DE CAMPO	ID DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	MATRIZ	ESPECIE	TIPO DE MUESTRA	CONDICIONES AMBIENTALES [T (°C)/Clima]	NORTE	ESTE	T (°C)	pH	CE (mS/m)/(µS/cm)	Turbiedad (NTU)	Cloro Res. (mg/L)	OD (mg/L)	Salinidad (PSU)	Transparencia (m)	Caudal (L/seg)	T (°C) Cuerpo Receptor	PARÁMETROS DE LAB. (SÍ / NO)	VALIDEZ (SÍ / NO)	TIPO DE ENVASE	CANTIDAD DE ENVASES	CANTIDAD (unidades, mL, g)	TEMPERATURA (°C)	PRESERVACIÓN	ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA	*CONFORME (SÍ / NO)
1	POZO	LAB-26/	16/2/24	1:00pm	B	/	MS	S	972371	658817	30.0	7.4	—								Si	Si	P	3	2500	<6°C	a	FQ	Si

MUESTREADO POR (nombre/firma): Sergio Rivera

FORMA DE ENVÍO/ FECHA: Terrestre 16/2/24

ENTREGADO POR (nombre/firma): Sergio Rivera

RECIBIDO POR (nombre/firma/fecha/hora): Romuy Gaitán 16/02/24 14:00pm

(*) La conformidad de una muestra se indica en base a todos los requisitos que esta debe cumplir por parámetro (envase, preservación y validez), estos requisitos se detallan en la *Tabla 1* del procedimiento *CQS-PTL-001 y CQS-PTL-002*

Matriz: A = agua potable, B = agua natural, C = agua residual, Alm = Alimento, SU = suelo, LO = lodo, SE = sedimento, EC = Escoria, CZ = Ceniza

Tipo de muestra: ms = muestra simple, mc = muestra compuesta

Clima: S = soleado, N =nublado, Ll = lluvioso

Tipo de envase: P = plástico, V = vidrio

Análisis requeridos o área de distribución: FQ = fisicoquímica, MB = microbiología

Preservación: (a) = hielo, (b) = H_2SO_4, (c) = HCl, (d) = HNO_3, (e) NaOH, (f) = otra

FORM. = formato| PROCED. = procedimiento| V. = versión| Vteó. = valor teórico| Vexp. = valor experimental| MUEST. = muestreo| LAB. = laboratorio| N/A = no aplica

1106

ANEXO 26

INFORME DE RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA NATURAL (SUPERFICIAL)

INFORME DE RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA NATURAL

2024

PROMOTOR: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ

"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"

Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá

1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA/SOLICITANTE

Nombre	*Promotor: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ*
Contacto	*Noris Toribio*

2. DATOS TÉCNICOS

Procedimiento de Planificación y Ejecución de Muestreo	*CQS-PTL-001*		
Plan de Muestreo	*PM-074-02-24*		
Cadena de Custodia	*CC-074-02-24*		
Dirección de Colecta de la Muestra	*Isla Taboga, Panamá*		
Matriz	*Agua Natural (B)*	**Lote**	*N/A*
		Especie	*N/A*
Número de Muestras	*Una (1) muestra*		
Tipo de Ensayos a Realizar	*fisicoquímicos y Microbiológicos*		
Fecha de Producción	*N/A*		
Fecha de Muestreo	*15 de febrero de 2024*		
Fecha de Recepción en el Laboratorio	*15 de febrero de 2024*		
Fecha de Análisis de la Muestra en el Laboratorio	*15 al 23 de febrero de 2024*		
Fecha del Reporte	*10 de abril de 2024*		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	*22.4± 0.11*	*21.5 ± 0.11*	
	52.2± 0.8	*59.7 ± 0.8*	

Norma Aplicable: *Decreto Ejecutivo No. 75 (de 4 de junio de 2008). "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo". Sin contacto directo.*

3. RESULTADOS

Parámetro	Quebrada sin Nombre (Quebrada del Pueblo)	Decreto Ejecutivo No. 75. Sin contacto directo.	Declaración de Conformidad	Incertidumbre (±)	L.C.	Unidad de Medida	Método
Temperatura	27.0	*± 3°C de la T.N.*	Conforme	0.471	0.1	°C	SM 2550- B
pH	8.57	*6.5 – 8.5*	No Conforme	0.044	0.1	Unidades de pH	SM-4500-HB
Oxígeno Disuelto	4.08	*6 – 7*	No Conforme	***	0.5	mg/L	SM 4500 -OC
Aceites y Grasas	< 5.0	*< 10*	Conforme	0.1333	5	mg/L	EPA 1664 A
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	11	*3 – 5*	No Conforme	0.171	2	mg/L	SM-5210 B
Coliformes Fecales	2.70 $x10^3$	*251 – 450*	No Conforme	0.200	1	UFC/100 mL	SM 9222D

Sólidos Suspendidos Totales	10.94	*< 50*	Conforme	0.021	2.42	mg/L	SM-2540D
Sólidos Totales	125	*N/A*	N/A	0.076	1.33	mg/L	SM-2540B

4. DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS

4.1. PUNTO 1: QUEBRADA SIN NOMBRE	***COORDENADAS (UTM)***	***N: 972358***
		E: 658767

Muestra recolectada del cuerpo de agua natural Quebrada el pueblo. Presenta a sus alrededores vegetación tipo (matorrales herbazal y bosque). Presencia de desechos tipo (plástico, cartón y caucho). Actividades cercanas viviendas. Clima soleado durante el muestreo.

FOTO 1. Colecta de muestra

5. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS

Figura No. 1. Área de Muestreo

6. OBSERVACIONES

Modificación al informe: Este informe reemplaza en su totalidad al informe CQS-RLA-078-24. Se actualiza tabla de resultados y declaración de conformidad.

7. OPINIONES E INTERPRETACIONES

N/A

ELABORADO POR:		APROBADO POR:
Lic. Rosmery Gordón Analista de Laboratorio	Lic. Diana Pérez Analista de Laboratorio	Lic. Eliodora González Supervisor (a) de Laboratorio

Lic. Rosmery J. Gordón M.
Ced.: 2-717-2237
Química
Idoneidad Nº 0925 Reg.: 1022
JTNQ - Ley 45 de 2001

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Diana L. Pérez R.
C.T. Idoneidad Nº 223

ELIODORA GONZÁLEZ
Químico
Idoneidad No. 0667
Ley 45 del 7 agosto de 2001

NOTAS

1. (**): Parámetro no cubierto por el alcance de la acreditación.
2. (*): Parámetro subcontratado a un laboratorio externo.
3. (***): Incertidumbre no calculada.
4. (d): Dato suministrado por el cliente.
5. N.D.: No detectado. Cantidad o concentración por debajo del límite de detección del método.
6. L.D.: Límite de detección.
7. L.C.: Límite de cuantificación.
8. La incertidumbre calculada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
9. N/A: No aplica.
10. MNPC: muy numeroso para contar.
11. T.N: corresponde a la Temperatura del Cuerpo Receptor.
12. Los resultados de este informe solo se relacionan con las muestras sometidas a ensayo (ver muestras en punto 3 del presente documento).
13. Corporación Quality Services no se hace responsable si la información suministrada por el cliente afecta la validez de los resultados.
14. Este informe no será reproducido ni total ni parcialmente sin la autorización escrita de Corporación Quality Services.
15. Para efecto de los resultados expresados en el informe, la regla de decisión que aplica el laboratorio es en función de la zona de seguridad (w) que es igual a la incertidumbre expandida (U)

8. ANEXOS

8.1. COPIA DE CADENA DE CUSTODIA

CORPORACION QUALITY SERVICES, S.A. VILLA LUCRE, CALLE 16, CASA N°39
TEL.: (507) 393-8681 - TEL. FAX (507) 393-8680

LABORATORIO DE ENSAYO

CADENA DE CUSTODIA (COLECTA Y RECEPCIÓN DE MUESTRAS)

FORM./ V.:	CQS-PTL-001-F002/4
PROCED./ V.:	CQS-PTL-001/11
	CQS-PTL-002/9
No. CADENA DE CUSTODIA.:	CC-074-02-24
No. PLAN DE MUESTREO:	PM-074-02-24
No. COTIZACIÓN:	OT-0040-1-24

DATOS DEL SOLICITANTE

SOLICITANTE:	AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
CONTACTO:	NORIS TORIBIO
TELÉFONO/ CORREO ELECT.:	6795-4288
TIPO DE ESTABLECIMIENTO:	AGUA NATURAL -ISLA TABOGA

DATOS DEL MUESTREO

PROVINCIA:	PANAMÁ
DIRECCIÓN:	Isla Taboga,Corregimiento de Taboga

EQUIPO Y VERIF.

CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vteó.	Vexp.	CÓDIGO	PARÁMETRO	T (°C)	Vteó.	Vexp.
CQS-0324	pH	25°C	4.01/7.01/10.01	4.01/7.01/10.01	CQS-—	Cloro residual (mg/L)			
CQS-—	NTU				CQS-—				
CQS-—	CE (mS/m)/(µS/cm)				CQS-—				
CQS-—	SDT (mg/L)/(ppt)				CQS-—				

ANEXOS

PLAN DE MUESTREO:	✓
ACTA DE MUESTREO:	
CADENA DE CUSTODIA:	✓
NOTA DE ENTREGA:	

OBSERVACIONES: *Los parámetros de campo al igual que los de laboratorio solicitados por el cliente, se detallan en la cotización mencionada en el presente documento.*

DATOS DE LA MUESTRA

	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA								COORDENADAS		PARÁMETROS DE CAMPO								PARÁMETROS DE LAB. (SÍ / NO)	CONDICIONES DE LA MUESTRA EN RECEPCIÓN							
No.	ID DE CAMPO	ID DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	MATRIZ	ESPECIE	TIPO DE MUESTRA	CONDICIONES AMBIENTALES [T (°C)/Clima]	NORTE	ESTE	T (°C)	pH	CE (mS/m)/(µS/cm)	Turbiedad (NTU)	Cloro Res. (mg/L)	OD (mg/L)	Salinidad (PSU)	Transparencia (m)	Caudal (L/seg)	T (°C) Cuerpo Receptor		VALIDEZ (SÍ / NO)	TIPO DE ENVASE	CANTIDAD DE ENVASES	CANTIDAD (unidades, mL, g)	TEMPERATURA (°C)	PRESERVACIÓN	ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA	*CONFORME (SÍ / NO)
1	QUEBRADA EL PUEBLO	LAB-258	15/2/24	2:20pm	B	/	MS	S	972358	658767	27.0	8.57	—	—	—	4.08	—	—	—	—	Si	Si	PV	5	3500	<6°C	Cabc	FQ/MB	Si

MUESTREADO POR (nombre/firma): SERGIO RIVERA

FORMA DE ENVÍO/ FECHA: TERRESTRE 15/02/24

ENTREGADO POR (nombre/firma): SERGIO RIVERA

RECIBIDO POR (nombre/firma/fecha/hora): Rosmery Morales 15/02/24 4:30PM

(*) La conformidad de una muestra se indica en base a todos los requisitos que esta debe cumplir por parámetro (envase, preservación y validez), estos requisitos se detallan en la *Tabla 1* del procedimiento *CQS-PTL-001 y CQS-PTL-002*

Matriz: A = agua potable, B = agua natural, C = agua residual, Alm = Alimento, SU = suelo, LO = lodo, SE = sedimento, EC = Escoria, CZ = Ceniza

Tipo de muestra: ms = muestra simple, mc = muestra compuesta

Clima: S = soleado, N =nublado, Ll = lluvioso

Tipo de envase: P = plástico, V = vidrio

Análisis requeridos o área de distribución: FQ = fisicoquímica, MB = microbiología

Preservación: (a) = hielo, (b) = H_2SO_4, (c) = HCl, (d) = HNO_3, (e) NaOH, (f) = otra

FORM. = formato| PROCED. = procedimiento| V. = versión| Vteó. = valor teórico| Vexp. = valor experimental| MUEST. = muestreo| LAB. = laboratorio| N/A = no aplica

1113

ANEXO 27

LISTA DE ASISTENCIA A REUNIÓN INFORMATIVA

LISTA DE PERSONAS QUE ASISTIERON A LA REUNIÓN INFORMATIVA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Promotor: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: ISLA TABOGA, CORREGIMIENTO DE TABOGA (CABECERA), DISTRITO DE TABOGA, PROVINCIA DE PANAMÁ
Fecha y lugar: 18 DE ENERO DE 2024; CENTRO CULTURAL DE ISLA TABOGA

No.	NOMBRE	CÉDULA	FIRMA
1	Cinthya J. López V.	8-701-863	Cinthya López (Residente).
2	Gregory Cárate	8-846-2334	(Residente)
3	Jessica Herrera de Ricord	8-745-1996	Jessica de Ricord (Residente)
4	Yenina Osorio	8-807-1707	Yenina Osorio
5	Nilka Solís	8-384-429	Nilka O. de Herrera (Consejo Municipal)
6	Ernesto Herrera	8-722-147	Ernesto Herrera
7	Rosa M. Herrera	8-794-305	Rosa Herrera
8	Adriana Batista	8-733-2103	Batista
9	Rosa Iveth Herrera	8-837-1111	Rosa Iveth Herrera
10	Maybelline Mendieta	8-926-673	
11	Daneliz Guadamuz	8-705-1693	Daneliz Guadamuz
12	Nairobi Rodríguez	8-935-473	Nairobi Rodríguez
13	Ariadna Bocanegra	8-983-307	Ariadna Bocanegra

LISTA DE PERSONAS QUE ASISTIERON A LA REUNIÓN INFORMATIVA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Promotor: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: ISLA TABOGA, CORREGIMIENTO DE TABOGA (CABECERA), DISTRITO DE TABOGA, PROVINCIA DE PANAMÁ
Fecha y lugar: 18 DE ENERO DE 2024; CENTRO CULTURAL DE ISLA TABOGA

No.	NOMBRE	CÉDULA	FIRMA
14	Yariela moreno	8-824-1680	Yariela moreno
15	Edgar Angel	9-164-732	
16	José Luis Muñoz	8-481-782	José Luis Muñoz
17	Davis Camarena	8-839-1530	Davis Camarena
18	Dic. Edgardo Luna E	E-213-74	
19	Adalberto Gonzalez	8-524-160	Adalberto Gonzalez
20	Ezequiel Gonzalez	8-777-881	Ezequiel A Gonzalez C.
21	Jaime A Hidalgo	8-904-590	Jaime A Hidalgo
22	Carlos F Escarcena R.	8-733-433	Kiosco la Amistad
23	Wilmer Bustamante	8-890-835	Restaurante Shots & Beer
24	Johan Henriquez	8-1042-2096	Johan Henriquez
25	Kaydo Delgado	8-701-808	Kaydo M Delgado
26	Magaly Gonzalez de Rivera	6-56658	Magaly G de R

LISTA DE PERSONAS QUE ASISTIERON A LA REUNIÓN INFORMATIVA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Promotor: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: ISLA TABOGA, CORREGIMIENTO DE TABOGA (CABECERA), DISTRITO DE TABOGA, PROVINCIA DE PANAMÁ
Fecha y lugar: 18 DE ENERO DE 2024; CENTRO CULTURAL DE ISLA TABOGA

No.	NOMBRE	CÉDULA	FIRMA
27	Germán O Ricord	8209 1929	
28	Yasmina R. de Gonzalez	8-307-573	
29	Claudia Perez	8-465-661	
30	Gabriel Ricord	8-883-107	
31	Roberto [illegible]	8-741-1345	
32	Lineth Valdés	9-731-373	
33	Wilma Bustamante	8-890-885	
34	Carlos F. Escarcena R.	8-733-433	Kiosco la Amistad
35			
36			
37			
38			
39			

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL | AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ | MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL | AUTORIDAD MARITIMA DE PANAMA | ALCALDIA MUNICIPAL DEL DISTRITO DE TABOGA | Ciudad del Saber Centro de Innovación | BID Banco Interamericano de Desarrollo

PRESENTACION DE:

PLOT DE TABOGA - ATP - BID - MIVIOT, PROYECTO DE AGUA ATP - IDAAN - CONSORCIO AGUAS DE TABOGA

PROGRAMA EMPRETURISMO ATP - CIUDAD DEL SABER PROYECTO MUELLE DE TABOGA AMP

ISLA TABOGA, SALON CULTURAL 18 DE ENERO DE 2024

LISTADO DE PARTICIPACIÓN

N°	NOMBRE	HOMBRE / MUJER	CEDULA	ORGANIZACIÓN O LUGAR DONDE VIVE	TELÉFONO/CELULAR
1	Mirna Bocanegra	Mujer	8-200-2740	Barrio Arango	
2	Maria Chavez Hotel Taboga	Mujer	2e 230680	Calle Francisco pizarro	63446057
3	José A. Sandoval	Hombre	8-274-10	Tribunal Electoral Taboga	6926-9244-650-2094
4	Pascual Delgado	Hombre	8-204-1836	Pueblo nuevo	
5	José antonio Ricord M.	Hombre	4-718-84	Los Abanicos	63-54-11-08
6	Claudia Perez Moreno	mujer	8-465-661	Otoque Occidente	67859874
7	Calixto Nieto	Hombre	8-883-107	Pueblo Nuevo	6576 - 9492
8	Linette Valdés	Mujer	9-731-373	el Tecal	6017-8240
9	Karyelis Delgado	Mujer	8-701-808	Calle Francisco Pizarro	66618-5802
10	Yasmina Rosas de Gonzalez	Mujer	8-705-513	calle Arango	
11	Angel Salle	Hombre	4-143-46	ENA RJ	69760100
12	Tere Navarrete	Hombre		BID	63549020
13	Alfredo Rojas	Hombre	8-284-256	Taboga Fuente	6597 0650

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL | AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ | MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL | AUTORIDAD MARITIMA DE PANAMA | ALCALDIA MUNICIPAL DEL DISTRITO DE TABOGA | Ciudad del Saber Centro de Innovación | BID Banco Interamericano de Desarrollo

PRESENTACION DE:

PLOT DE TABOGA - ATP - BID - MIVIOT, PROYECTO DE AGUA ATP - IDAAN - CONSORCIO AGUAS DE TABOGA

PROGRAMA EMPRETURISMO ATP - CIUDAD DEL SABER PROYECTO MUELLE DE TABOGA AMP

ISLA TABOGA, SALON CULTURAL 18 DE ENERO DE 2024

N°	NOMBRE	HOMBRE / MUJER	CEDULA	ORGANIZACIÓN O LUGAR DONDE VIVE	TELÉFONO/CELULAR
14	Virsabel Lópaz	F	8-980-1141	Los Abanicos	6920-6046
15	Manuela R.	F	9-139-810	San Antonio	69-30-20-20
16	Nelys Bosquez F.	Mujer	9-200-824	UEP ATP BID	69
17	Angel Falli	Hombre	4-143-716	Envid	69760100
18	Carla Honduras	M	8-740-2340	CDS	
19	Marta C Moreno	M	8-226-1623	Mi Ambiente. Reg Metropolitano	500-0908
20	Esse Victoria	H	4-213-380	" "	66799133
21	Marcos Rueda Manzano	H	8-265-975	Mi Ambiente - Metropolitana	62419336
22	Gabriel Ramos Berrio	H	8-944-1674	mi "	69876878
23	Carlos F. Escarrana R.	Hombre	8-733-433	Kiosco La Amistad	62781385
24	Wilmer Bustamante	Hombre	8-890-835	Restoran Shots & Beer	6432-7453
25	Jaime A Hidalgo	Hombre	8-904-590	Bomberos de Panamá	6047-3122
26	EZEQUIEL GONZALEZ	Hombre	8-777-881	Bomberos de Panamá	6273-1085.
27	ADALBERTO GONZALEZ	H	4-516-160	ADALBERTO GONZÁLEZ	6454257
28	Davis Carrasco	Hombe	2-239-1530	Restaurante Picaro Taboga	6726-5577-62
29	Edgardo Luna E	M	8-213-701	Alcaldía - Taboga	6683-5813
30	Victor Valdes	M	9-735-644	Taboga, el Fecal	6077-1883

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL | AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ | MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL | AUTORIDAD MARITIMA DE PANAMA | ALCALDIA MUNICIPAL DEL DISTRITO DE TABOGA | Ciudad del Saber Centro de Innovación | BID Banco Interamericano de Desarrollo

PRESENTACION DE:

PLOT DE TABOGA - ATP - BID - MIVIOT, PROYECTO DE AGUA ATP - IDAAN - CONSORCIO AGUAS DE TABOGA

PROGRAMA EMPRETURISMO ATP - CIUDAD DEL SABER PROYECTO MUELLE DE TABOGA AMP

ISLA TABOGA, SALON CULTURAL 18 DE ENERO DE 2024

N°	NOMBRE	HOMBRE / MUJER	CEDULA	ORGANIZACIÓN O LUGAR DONDE VIVE	TELÉFONO/CELULAR
31	Graviela Lopez	mujer	8-363-872	Centro de Salud de Taboga	6438-7617
32	Vanessa Cedeño	Mujer	4-744-1392	C/S Taboga	62864814
33	Ernesto Herrera	Hombre	8-722-187	Alcaldia	6642 7622
34	Rosa L. Herrera	Mujer	8-744-305	alcaldia	64005742
35	Adriana Batista	Mujer	8-733-2103	alcaldia	6459-4492
36	maybelline Mendoza	Mujer	8-924-673	Kiosco Delicias del Mar Taboga	6075-5362
37	Rosa Ivette Herrera	Mujer	8-837-1111	Alcaldia	6890-6239
38	Daniela Guadamuz B	Mujer	8-705-1692	Alcaldia	65-38-89-08
39	Yarmin Leon	mujer	8-817-2178	Taboga/El Tecalito	6812-1087
40	Griabna Bocanegra	Mujer	8-983-307	Taboga	65972897
41	Yarila moreno	mujer	8-824-1680	Taboga	— —
42	Edgar [illegible]	Hombre	9-164-732	otarre	6856 8926
43	Jose Luis Muñoz	Hombre	8-481-782	otarre	6330-8977
44	Dario Carrasco	Hombre	8-834-1530	San Carlos	6726-7762
45	Joseph Sandoval	Hombre	8-969-1930	Taboga - IDAAN	6443-2706
46	Carlos Sedin	Hombre	8-896-1646	IDAAN	6937-2143
47	Boris Carrasco	hombre	8-766-2289	Taboga Pueblo Nuevo	66-30-67-20

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL | AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ | MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL | AUTORIDAD MARITIMA DE PANAMA | ALCALDIA MUNICIPAL DEL DISTRITO DE TABOGA | Ciudad del Saber Centro de Innovación | BID Banco Interamericano de Desarrollo

PRESENTACION DE:

PLOT DE TABOGA - ATP - BID - MIVIOT, PROYECTO DE AGUA ATP - IDAAN - CONSORCIO AGUAS DE TABOGA

PROGRAMA EMPRETURISMO ATP - CIUDAD DEL SABER PROYECTO MUELLE DE TABOGA AMP

ISLA TABOGA, SALON CULTURAL 18 DE ENERO DE 2024

N°	NOMBRE	HOMBRE / MUJER	CEDULA	ORGANIZACIÓN O LUGAR DONDE VIVE	TELÉFONO/CELULAR
48	Milena Zeballos	Mujer	8-778-1552	Taboga	6394-2174
49	Antonio Record	Hombre	8-921-109	Taboga	61691562
50	Manuel Agostemen	Hombre	8-836-1714	Taboga	6319-3789
51	Federico Ricord	Hombre	8-735-2356	Taboga	66632709
52	Victor Ureña C	Hombre	8-734-161		63950354
53	Victor Botello C	Hombre	8-256-288	Taboga	64831346
54	Liseth Castillo	Mujer	4-753-1930	Ilots	69802139
55	John Sinclair	Hombre	8-279-2597	Pty.	66792256
56	A. LÓPEZ	Hombre	8-223-334	Taboga	—
57	Petronila de Lopez	Mujer	8-220-170	Taboga	61-972591
58	Odilsa Panesso	Mujer	8-527-2183	Taboga	—
59	FAUSTINO SOLIS AMANTE	HOMBRE	8-257-2569	"	67334169
60	Jennifer Justavino	M.	8-799-435	Esquinal Reserva.	66-718941
61	OLIVER GONZALEZ	Hombre	8-718-1547	"	66718944
62	Iris Teresa Rivera	mujer	8-965-939	taboga	6506-0229
63	Ana Boconegra	Mujer	8-932-1308	Taboga	63961314
64	Fernando Delgado	Hombre	8-811-1614	Taboga	6493-6252

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL | AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ | MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL | AUTORIDAD MARITIMA DE PANAMA | ALCALDIA MUNICIPAL DEL DISTRITO DE TABOGA | Ciudad del Saber Centro de Innovación | BID Banco Interamericano de Desarrollo

PRESENTACION DE:

PLOT DE TABOGA - ATP - BID - MIVIOT, PROYECTO DE AGUA ATP - IDAAN - CONSORCIO AGUAS DE TABOGA

PROGRAMA EMPRETURISMO ATP - CIUDAD DEL SABER PROYECTO MUELLE DE TABOGA AMP

ISLA TABOGA, SALON CULTURAL 18 DE ENERO DE 2024

N°	NOMBRE	HOMBRE / MUJER	CEDULA	ORGANIZACIÓN O LUGAR DONDE VIVE	TELÉFONO/CELULAR
65	Gregory A. Garrote M.	Hombre	8-846-2334	Barriada los Abanicos	6566-0200
66	Jessica Herrera de Rucoski	Mujer	8-745-1996	Barriada los abanicos	6475-0407
67	Cinthya J. Pérez V.	Mujer	8-701-863	Barrio El Recolito	6303-4060
68	Gilberto E. Botello C.	Hombre	8-235-2294	Barrio la tinajera	6642-7326.
69	Jan Buitrago	Hombre	8-902-1535	ATP- Informática	6580-9742
70	YMELDA SMITH	Mujer	8-274-238	UEP-ATP-BID	6130-6708
71	TATIANA BALOYES	MUJER	8-476-337	MUTA	6671-8763
72	KATTIOSKA D'MERO	MUJER	8-397-985	MUTA	6780-3171
73	Joel Bouteto	Hombre	8-804-449	Municipio de Taboga	6571-0369
74	JOSIMAR MUÑOZ	HOMBRE	8-800-2325	AMBIENTE	6837-2980
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					

ANEXO 28

APLICACIÓN DE ENCUESTAS, LISTADO Y ENTREGA DE VOLANTES INFORMATIVAS

No. de encuesta: 1

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Grisel Rivera		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Rosalba González		**Cédula:** 8-746-2378
Sexo: M ☐ F ☑	Edad: 42	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 28 años Lugar: Restinga
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☑ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☐ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Agua Potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: buenos Trabajadores, Supervisor

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 2

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Alfredo López		**Cédula:** 8-194-256
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 81	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 10 años Lugar: Restinga
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☐ No ☑ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Turismo
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: Cumplir con lo pactado en la hoja informativa

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 3.

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Alfredo Moreno		**Cédula:** 8-114-918
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 77	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 77 años Lugar: Restinga
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Mejoramiento de agua potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: -

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 4

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Ovidio Batello		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Rosalba González		**Cédula:** 8-160-1620
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 71	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 20 años Lugar: Restinga
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☐ No Sabe ☑ Motivos: Puede Traer consecuencia al ambiente
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Mejora de Tuberías.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: Recolección de aguas negras para no perjudicar a la comunidad

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 5

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Alexander González		**Cédula:** 10-29-4042
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 50	Ocupación: Independent

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 5 años Lugar: Restinga
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☐ No ☑ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☑ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☐ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Turismo
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 6

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba Gonzalez		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Timoteo Foburga.		**Cédula:** 10-25-767
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 51	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 8 años Lugar: Restinga
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☐ No ☑ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☐ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Mejora de agua potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 7.

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González	Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Gloria Hurtado	**Cédula:** 00-841806
Sexo: M ☐ F ☑ Edad: 67	Ocupación: Administradora.

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 40 años Lugar: La Restinga
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☐ No ☑ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☑ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Mejoramiento de agua potable
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 8

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba Gonzalez.		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Aminta Hernandez		**Cédula:** 8-702-1867
Sexo: M ☐ F ☑	Edad: 47	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 47 Lugar: Pueblo Nuevo
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos: Mejora de agua potable
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Turismo
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 9

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González	Fecha: 18-1-2024.
Nombre del Encuestado: Rosa Torrente	**Cédula:** 8-207-755
Sexo: M ☐ F ☑ | Edad: 68 | Ocupación: Independiente	

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 5 años Lugar: Rustinga
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☐ No Sabe ☑ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Agua potable 24/7
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: Mantenimiento para el proyecto

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 10

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba Gonzalez		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Shuy Tsi Chu		**Cédula:** E-8-169039
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 51	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 10 años Lugar: Restinga
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Mejoramiento para el agua potable
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 11

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalbo González		Fecha: 18-7-2024
Nombre del Encuestado: Davis Comarena.		**Cédula:** 8-839-152
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 33	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 10 años Lugar: Entrada d Huello
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Turismo - agua potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 12

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2023
Nombre del Encuestado: Mariela López		**Cédula:** 8-528-695
Sexo: M ☐ F ☑	Edad: 45	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 45. Lugar: Cerro el muelle
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☐ No ☑ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Mejora agua potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: Planta de Tratamiento Mantenimiento al proyecto

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 13.

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Maritza Arauz		**Cédula:** 8-236-1665
Sexo: M ☐ F ☑	Edad: 63	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 45 años Lugar: Playa Honda.
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos: Administración inadecuada de planta.
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Mejora de agua potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: Mantenimiento de planta.

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 14.

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Rafael Botello		**Cédula:** 8-127-23
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 80	Ocupación: Independiente - Jubilado

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☑ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☐ Tiempo en el lugar (años): 80 años Lugar: calle. Tamarindo
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☐ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Agua Potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 15

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Eudosio Valencia		**Cédula:** 1-19-2765
Sexo: M ☐ F ☑	Edad: 65	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 59 años Lugar: Santa Rosa.
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☑ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: agua potable
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 14

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Elizabeth Chiru		**Cédula:** 8-843-1038
Sexo: M ☐ F ☑	Edad: 33	Ocupación: Ama de Casa.

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☑ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☐ Tiempo en el lugar (años): 33 años Lugar: La Tinidera
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☑ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Agua potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 17

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Danixa Perez		**Cédula:** 8-869-1862
Sexo: M ☐ F ☑	Edad: 31	Ocupación: Solonera

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 31 Lugar: Playa Honda
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☐ No ☑ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☑ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☑ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique:
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 18

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba Gonzalez		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Carlos Ortiz		**Cédula:** E-8-187295
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 54	Ocupación: Encargado de obra

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 6 años Lugar: Los Abánicos
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Turismo
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 19.

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Carmen Cascamo		**Cédula:** 8-269-568
Sexo: M ☐ F ☑	Edad: 57	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 57 años Lugar: Esquivel Fuentes
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☐ No Sabe ☑ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Mejora agua potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 20

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Karina Sandoval		**Cédula:** 8-506-158
Sexo: M ☐ F ☑	Edad: 48	Ocupación: Alcaldía - Secretaria

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 48. Lugar: Barrio Arango.
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Mejora a la población
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 21

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Margaret Ricord		**Cédula:** 8-725-1490
Sexo: M ☐ F ☑	Edad: 44	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 44 años Lugar: Pueblo Nuevo.
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Mejor calidad de vida para el pueblo.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 22

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba Gonzalez		Fecha: 18-1-2024.
Nombre del Encuestado: Carlos Rodriguez		**Cédula:** 8-867-1575
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 30	Ocupación: Trabajador de Municipio

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 23 años Lugar: Calle Tamarindo
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☐ No ☑ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☑ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Turismo
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 23

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González	Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Carmen Ceres	**Cédula:** 8-817-2178
Sexo: M ☐ F ☑ Edad: 35	Ocupación: Tesorera-Municipio

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 35 años Lugar: El Tecal Calle
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☑ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Mejora calidad de vida población
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 24

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba Gonzalez		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Alon Bastamante		**Cédula:** 8-997-427
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 20	Ocupación: Trabajador Municipio

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 3 años Lugar: Barrio Arango
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Mejoramiento de agua potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 25

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Arturo Gómez		**Cédula:** 2-733-1648
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 29	Ocupación: Cocinero.

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 20 años Lugar: Barrio Arango
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☐ No ☑ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Turismo
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

No. de encuesta: 26

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ

Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"

Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá

Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.

Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba Gonzalez

Nombre del Encuestado: Jovany Batullo — Fecha: 18-1-2024

Sexo: M ☑ F ☐ | Edad: 35 | Ocupación: Decol-Panamá — **Cédula:** 8-819-981

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☑ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☐ Tiempo en el lugar (años): 35 Lugar: Barrio Arango
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☐ No ☑ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Mejora agua Potable
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 27

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Ismael Hernandez		**Cédula:** 8-376-911
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 72	Ocupación: Pescador

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 72 Lugar: Barrio Arango
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☑ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☑ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: mejora de agua potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 28.

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha:
Nombre del Encuestado: Ovidio Delgado.		**Cédula:** 8-99-952
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 82	Ocupación: Pescador.

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 82 Lugar: Barrio Arango.
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☑ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☐ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: agua potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 29

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Dianor Henriquez Rico		**Cédula:** 8-463-249
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 66	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 66 años Lugar: Barrio Arango
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☐ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Turismo
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 30

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba Gonzalez		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Pionot Ricord		**Cédula:** 8-747-657
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 43	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): Lugar: 43 años (La Poza)
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☑ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Turismo - agua potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 31

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Zuleika Gonzalez		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Tomas Ponce		**Cédula:** 8-799-400
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 37	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 10 años Lugar: La Poza
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☑ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Turismo
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 32

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Betzayda de López		**Cédula:** 8-220-170
Sexo: M ☐ F ☑	Edad: 44	Ocupación: jubilada.

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☑ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☐ Tiempo en el lugar (años): 64 Lugar: Barrio Arango.
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☐ No ☑ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☑ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Salud - Educación
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 33.

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosolba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Arcadio López		**Cédula:** 8-223-334
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 64	Ocupación: jubilado

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☑ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☐ Tiempo en el lugar (años): 64 Lugar: Barrio Arango.
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☐ No ☑ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Educación - Salud.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 34

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Edilsa Yanexa Hernández		**Cédula:** 8-527-2183
Sexo: M ☐ F ☑	Edad: 48	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☑ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☐ Tiempo en el lugar (años): 46 años Lugar: Barrio Arango
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☐ No ☑ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☑ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: agua potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 35

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Faustino Bustamante		**Cédula:** 8-257-2569
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 56	Ocupación: Turismo

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 56 Lugar: Los Abanicos
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☐ No ☑ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☑ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Economía
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 36

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Lopolbo González	Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Lulekka Botello	**Cédula:** 8-325-652
Sexo: M ☐ F ☑ | Edad: 54	Ocupación: Ama de casa

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☑ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☐ Tiempo en el lugar (años): 54 Lugar: La Poza
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: agua potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 37

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González	Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Lineth Valdés	**Cédula:** 9-731-373
Sexo: M ☐ F ☑ | Edad: 34	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 29 años Lugar: C. El Tucol
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☐ No ☑ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Agua potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 38

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosolbo González		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Severino Muñoz Murillo		**Cédula:** 8-420-274
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 70	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 15 años Lugar: Calle el muelle
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☐ No ☑ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☐ Vías deterioradas ☑ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros: calles
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: agua potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 39

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba González	Fecha: 18-9-2024
Nombre del Encuestado: Roberto Barate	**Cédula:** 8-810-1982
Sexo: M ☑ F ☐ | Edad: 36 | Ocupación: Independiente	

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 36 años Lugar: Los abónicos
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos: Derecho de sol de la flota del lugar.
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: Mejoras la calidad vida de la población
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 10

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba Gonzalez		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Carlos Martinez		**Cédula:** 2-731-1298
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 29	Ocupación: Cocinero

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 30 años Lugar: Pueblo nuevo
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☐ No ☑ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☑ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☐ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: agua potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 41

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: Rosalba Gonzalez		Fecha: 18-1-2024
Nombre del Encuestado: Hugo Boconegra		**Cédula:** 8-706-2085
Sexo: M ☑ F ☐	Edad: 46	Ocupación: Independiente

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 46 años Lugar: Barrio Arango
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación:
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☐ Falta de empleo ☐ Vectores ☐ Transporte ☐ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☐ Malos olores ☐ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos:
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: agua potable.
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: —

¡Gracias por su participación!

No. de encuesta: 42

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Empresa Promotora: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá
Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos; mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.
Impactos negativos: generación temporal de ruido; generación de desechos sólidos y líquidos; generación de polvo; emisiones de gases y partículas; ocurrencia de accidentes laborales; molestias generadas por los trabajos de construcción y operación; afectación a la flora y fauna marina; y afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.

Nombre del Encuestador: DANIEL PAREDES		Fecha: 18/ENERO/2024
Nombre del Encuestado: MARIA CHAVEZ		**Cédula:** AQ230680
Sexo: M ☐ F ☑	Edad: 43	Ocupación: ADMINISTRADORA HOTEL

1. En relación con el área del proyecto:	Reside ☐ Trabaja ☐ Reside y trabaja ☑ Tiempo en el lugar (años): 6 AÑOS Lugar: HOTEL TABOGA PALACE
2. ¿Tiene conocimiento acerca del proyecto?	Sí ☑ No ☐ Observación: ESTUVO EN LA REUNIÓN QUE SE HABLO SOBRE EL PROYECTO
3. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda causar efectos negativos al ambiente?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos: —
4. ¿Considera que la actividad del proyecto pueda desmejorar la calidad de vida de la comunidad?	Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ Motivos:
5. ¿Cuáles son los problemas que aquejan a la comunidad?	Basura ☑ Falta de empleo ☑ Vectores ☐ Transporte ☑ Aguas negras ☑ Vías deterioradas ☐ Falta de agua potable ☑ Ruido ☑ Malos olores ☑ Otros:
6. ¿Está de acuerdo con la actividad de este proyecto?	Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ Motivos: TRAE BENEFICIO A LOS MORADORES
7. ¿Qué beneficios considera que pueda traer este proyecto a la comunidad?	Explique: TRAE EMPLEOS, AGUA
8. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene al respecto con la actividad que se pretende llevar a cabo en esta área?	Indique: CONTRATAR MANO DE OBRA, CAPACITAR A LOS MORADORES

¡Gracias por su participación!

LISTA DE PERSONAS QUE RECIBIERON LA INFORMACIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Promotor: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: ISLA TABOGA, CORREGIMIENTO DE TABOGA (CABECERA), DISTRITO DE TABOGA, PROVINCIA DE PANAMÁ
Fecha: 18 enero 2024

No.	NOMBRE	CÉDULA	RECIBIÓ LA VOLANTE INFORMATIVA	ENCUESTA APLICADA	FIRMA (OPCIONAL)
1	Grisel Rivera	8-746-2393	✓	✓	Grisell Rivera
2	Alfredo López	8-194-256	✓	✓	Alfredo López
3	Alfredo Moreno	8-114-918	✓	✓	Alfredo Moreno.
4	Onelio Batello	8-160-1624	✓	✓	Onelio Batello
5	Alexander González	10-29-442	✓	✓	Alexander González.
6	Timóteo Tabuga.	10-25-767	✓	✓	Timóteo Tabuga.
7	Gloria Arenas	AO-841806	✓	✓	Gloria Henao
8	Aminta Hernández	8-702-1867	✓	✓	aminta del C. Hernández
9	Rosa Torrente	8-207-758	✓	✓	Rosa Torrente.
10	Chey Tsz Chu	E-8-09039	✓	✓	Chey Tsz Chu
11	Dovis Camarena	8-839-1538	✓	✓	Dovis Camarena
12	Mariela López	8-528-695	✓	✓	Mariela López.
13	Maritzo Arauz	8-236-1665	✓	✓	Maritzo de Batello

LISTA DE PERSONAS QUE RECIBIERON LA INFORMACIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Promotor: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: ISLA TABOGA, CORREGIMIENTO DE TABOGA (CABECERA), DISTRITO DE TABOGA, PROVINCIA DE PANAMÁ
Fecha: 18 enero 2024

No.	NOMBRE	CÉDULA	RECIBIÓ LA VOLANTE INFORMATIVA	ENCUESTA APLICADA	FIRMA (OPCIONAL)
14	Rafael Botello	8-127-23	✓	✓	
15	Eudosia Valencia	1-19-2765	✓	✓	
16	Elizabeth Chirie	8-843-2038	✓	✓	
17	Danixa Perez	8-869-1862	✓	✓	
18	Carlos ortiz	E-8-187295	✓	✓	
19	Carmen Carcamo	8-269-568	✓	✓	
20	Karina Sandoval	8-506-158	✓	✓	
21	Margaret Ricord	8-725-1490	✓	✓	
22	Carlos Rodriguez	8-867-1575	✓	✓	
23	Carmen Cerezo	8-817-2178	✓	✓	
24	Alan Bustamante	8-997-427	✓	✓	
25	Arturo Gomez	7-333-1648	✓	✓	

LISTA DE PERSONAS QUE RECIBIERON LA INFORMACIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Promotor: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: ISLA TABOGA, CORREGIMIENTO DE TABOGA (CABECERA), DISTRITO DE TABOGA, PROVINCIA DE PANAMÁ
Fecha: 18 Enero 2024

No.	NOMBRE	CÉDULA	RECIBIÓ LA VOLANTE INFORMATIVA	ENCUESTA APLICADA	FIRMA (OPCIONAL)
26	Jovany Botello	8-849-981	✓	✓	Jovany Botello
27	Ismael Hernández	8-376-911	✓	✓	Ismael Hernández
28	Ovidio Delgado	8-99-952	✓	✓	Ovidio Delgado L
29	Dionor Henriquez	8-463-249	✓	✓	Dionor E. Ricord
30	Dionor Ricord	8-747-657	✓	✓	Dionor Ricord
31	Tomas Ponce	8-[illegible]-866	✓	✓	Tomás Ponce
32	Batzayda López	8-220-170	✓	✓	Batzayda de López
33	Arcadio López	8-223-334	✓	✓	Arcadio López
34	Edilsa Ponce	8-527-2183	✓	✓	Edilsa Ponce H.
35	Faustino Bustamante	8-257-2569	✓	✓	Faustino Bust
36	Zuleyka Botello	8-325-652	✓	✓	Zuleika Botello
37	Lineth Valdes	9-731-373	✓	✓	Lineth Valdez

LISTA DE PERSONAS QUE RECIBIERON LA INFORMACIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Promotor: AUTORIDAD DE TURISMO DE PANAMÁ
Nombre del Proyecto: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"
Ubicación: ISLA TABOGA, CORREGIMIENTO DE TABOGA (CABECERA), DISTRITO DE TABOGA, PROVINCIA DE PANAMÁ
Fecha: 18 enero 2024

No.	NOMBRE	CÉDULA	RECIBIÓ LA VOLANTE INFORMATIVA	ENCUESTA APLICADA	FIRMA (OPCIONAL)
38	Severino Muñoz	8-420-271	✓	✓	Severino Muñoz M
39	Roberto Garate	8-810-A182	✓	✓	
40	Carlos Martinez	2-731-1298	✓	✓	
41	Hugo Bocanegra	8-706-2085	✓	✓	Hugo E. Bocanegra
42	Maria Chavez	AQ230680	✓	✓	Hotel Taboga Paloma
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

AUTORIDAD DE
TURISMO DE PANAMÁ

VOLANTE INFORMATIVA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"

PROMOTOR: Autoridad de Turismo de Panamá

UBICACIÓN: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: el proyecto consiste en el mejoramiento del suministro de agua potable para la población de Isla Taboga, a través de la construcción de un nuevo sistema de desalinización y el mejoramiento del sistema de tratamiento de agua potable existente. El nuevo sistema de desalinización, contará con un punto de captación de agua de mar, inmisario, pozo de succión y estación de bombeo, que enviará el agua a través de una línea de tuberías de aducción a una nueva planta desalinizadora con capacidad de tratar 250 mil galones por día. La nueva desalinizadora contará con un sistema de pre-tratamiento, sistema de osmosis inversa, sistema de post-tratamiento y un edificio de control y almacenamiento de químicos. Una vez el agua es potabilizada, se enviará por bombeo a través de las líneas de conducción a un nuevo tanque de 100 mil galones ubicados en el sector de La Poza. Posteriormente, se enviará por bombeo a través de líneas de impulsión desde el tanque de 100 mil galones hacia el tanque existente de 15 mil galones, ubicado en el sector de Los Abanicos. La distribución del agua potable se sectorizará en tres (3) áreas: a) Zona alta a ser abastecida por el nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones; b) Zona alta a ser abastecida por el tanque de almacenamiento existente de 15 mil galones; y c) Zona media y baja a ser abastecida por una línea de distribución matriz que sale desde la planta y deriva a los distintos sectores. Por último, el proyecto incluye la rehabilitación de la toma y estación de bombeo de agua mar existente; rehabilitación de la vía de acceso a la toma de agua cruda, a la planta desalinizadora y hacia los tanques de almacenamiento; rehabilitación de los pozos existentes; mejoras al tanque de almacenamiento de 15 mil galones; y la instalación de escaleras de acceso al nuevo tanque de 100 mil galones y al tanque existente de 15 mil galones.

SÍNTESIS DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos, mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.

Impactos negativos:

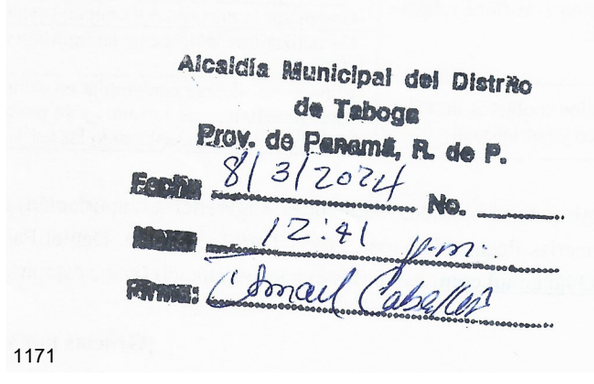
Impacto Identificado	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de Ejecución
Afectación a la calidad del aire por la generación de polvo.	-Las áreas destinadas al acopio de materiales de construcción y acopio al material térreo resultante de la actividad de excavación, se mantendrán cubiertas con una lona plástica en óptimas condiciones; y -Los camiones que ingresen con materiales de construcción al sitio de obra, deberán contar con su lona en sus vagones en óptimas condiciones.	Construcción
Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles.	-Efectuar mantenimientos preventivos y/o reparaciones a los camiones y vehículos en general.	Construcción
Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes fijas	- Efectuar mantenimientos preventivos y/o reparaciones a las plantas eléctricas utilizadas.	Operación
Afectación por el incremento temporal en los niveles de ruido por los vehículos y equipos.	-Mantener un horario de trabajo de 7:00 a.m. a 4:00 p.m., durante los días de semana y los sábados hasta el mediodía.	Construcción
Pérdida del valor estético por la generación de desechos sólidos.	-Los desechos generados diariamente por la construcción y operación que no se puedan reutilizar, se colocarán en bolsas plásticas previamente identificadas y se depositarán en contenedores en un sitio habilitado dentro del sitio del proyecto hasta ser retirados por los camiones de recolección municipal.	Construcción Operación
Ocurrencia de accidentes laborales.	-Dotación del equipo de protección individual adecuado para realizar las determinadas actividades.	Construcción
Molestias generadas por los trabajos de construcción y operación.	-Mantener en todo momento, una buena relación con residentes y los trabajadores de los comercios más cercanos al proyecto.	Construcción Operación
Afectación a la flora y fauna marina.	-Colocar difusores en la tubería de descarga.	Operación
	-Garantizar la máxima dilución de la salmuera.	Operación
	-Garantizar que la descarga cumpla con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019.	Operación
Afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.	-El promotor deberá contemplar en campo de un profesional idóneo, para que el mismo identifique hallazgos fortuitos y se ponga en conocimiento a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural, aplicando las actividades de rescate que corresponden.	Construcción

Para remitirnos su opinión, inquietudes, sugerencias o aportación, frente al estudio de impacto ambiental que estamos elaborando, favor hacerlas llegar a la Licda. Noris Toribio y al Ing. Daniel Pareja, a través del correo electrónico ntoribio@lcspanama.com o d.pareja24@gmail.com, o dejarlas expuestas cuando recibe esta información.

Recibido
8-03-2024
12:04 PM

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
Regional de Panamá Este
BENJAMÍN QUINTERO ÁLVAREZ
1170

¡Gracias por su atención!


Alcaldía Municipal del Distrito
de Taboga
Prov. de Panamá, R. de P.
Fecha: 8/3/2024 No.
Hora: 12:41 p.m.
Firma:

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

AUTORIDAD DE
TURISMO DE PANAMÁ

VOLANTE INFORMATIVA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

PROYECTO: "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE (DESALINIZADORA) PARA LA ISLA TABOGA, Y REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EXISTENTE"

PROMOTOR: Autoridad de Turismo de Panamá

UBICACIÓN: Isla Taboga, corregimiento de Taboga (Cabecera), distrito de Taboga, provincia de Panamá

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: el proyecto consiste en el mejoramiento del suministro de agua potable para la población de Isla Taboga, a través de la construcción de un nuevo sistema de desalinización y el mejoramiento del sistema de tratamiento de agua potable existente. El nuevo sistema de desalinización, contará con un punto de captación de agua de mar, inmisario, pozo de succión y estación de bombeo, que enviará el agua a través de una línea de tuberías de aducción a una nueva planta desalinizadora con capacidad de tratar 250 mil galones por día. La nueva desalinizadora contará con un sistema de pre-tratamiento, sistema de osmosis inversa, sistema de post-tratamiento y un edificio de control y almacenamiento de químicos. Una vez el agua es potabilizada, se enviará por bombeo a través de las líneas de conducción a un nuevo tanque de 100 mil galones ubicados en el sector de La Poza. Posteriormente, se enviará por bombeo a través de líneas de impulsión desde el tanque de 100 mil galones hacia el tanque existente de 15 mil galones, ubicado en el sector de Los Abanicos. La distribución del agua potable se sectorizará en tres (3) áreas: a) Zona alta a ser abastecida por el nuevo tanque de almacenamiento de 100 mil galones; b) Zona alta a ser abastecida por el tanque de almacenamiento existente de 15 mil galones; y c) Zona media y baja a ser abastecida por una línea de distribución matriz que sale desde la planta y deriva a los distintos sectores. Por último, el proyecto incluye la rehabilitación de la toma y estación de bombeo de agua mar existente; rehabilitación de la vía de acceso a la toma de agua cruda, a la planta desalinizadora y hacia los tanques de almacenamiento; rehabilitación de los pozos existentes; mejoras al tanque de almacenamiento de 15 mil galones; y la instalación de escaleras de acceso al nuevo tanque de 100 mil galones y al tanque existente de 15 mil galones.

SÍNTESIS DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Impactos positivos: acceso al agua potable; generación de empleos, mejoras en la economía local; aumento del desarrollo turístico; valorización del espacio público y de la propiedad privada.

Impactos negativos:

Impacto Identificado	Medidas de Mitigación Específicas	Cronograma de Ejecución
Afectación a la calidad del aire por la generación de polvo.	-Las áreas destinadas al acopio de materiales de construcción y acopio al material térreo resultante de la actividad de excavación, se mantendrán cubiertas con una lona plástica en óptimas condiciones; y -Los camiones que ingresen con materiales de construcción al sitio de obra, deberán contar con su lona en sus vagones en óptimas condiciones.	Construcción
Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles.	-Efectuar mantenimientos preventivos y/o reparaciones a los camiones y vehículos en general.	Construcción
Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes fijas	- Efectuar mantenimientos preventivos y/o reparaciones a las plantas eléctricas utilizadas.	Operación
Afectación por el incremento temporal en los niveles de ruido por los vehículos y equipos.	-Mantener un horario de trabajo de 7:00 a.m. a 4:00 p.m., durante los días de semana y los sábados hasta el mediodía.	Construcción
Pérdida del valor estético por la generación de desechos sólidos.	-Los desechos generados diariamente por la construcción y operación que no se puedan reutilizar, se colocarán en bolsas plásticas previamente identificadas y se depositarán en contenedores en un sitio habilitado dentro del sitio del proyecto hasta ser retirados por los camiones de recolección municipal.	Construcción Operación
Ocurrencia de accidentes laborales.	-Dotación del equipo de protección individual adecuado para realizar las determinadas actividades.	Construcción
Molestias generadas por los trabajos de construcción y operación.	-Mantener en todo momento, una buena relación con residentes y los trabajadores de los comercios más cercanos al proyecto.	Construcción Operación
Afectación a la flora y fauna marina.	-Colocar difusores en la tubería de descarga.	Operación
	-Garantizar la máxima dilución de la salmuera.	Operación
	-Garantizar que la descarga cumpla con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019.	Operación
Afectación a objetos de valor histórico y patrimonial.	-El promotor deberá contemplar en campo de un profesional idóneo, para que el mismo identifique hallazgos fortuitos y se ponga en conocimiento a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural, aplicando las actividades de rescate que corresponden.	Construcción

Para remitirnos su opinión, inquietudes, sugerencias o aportación, frente al estudio de impacto ambiental que estamos elaborando, favor hacerlas llegar a la Licda. Noris Toribio y al Ing. Daniel Pareja, a través del correo electrónico ntoribio@lcspanama.com o d.pareja24@gmail.com, o dejarlas expuestas cuando recibe esta información.

¡Gracias por su atención!

1172

Recibido
8/3/2024 12:44 pm
Dra. Anayansi Campo
DIRECTORA MÉDICA
Centro de Salud de Taboga
Cód. C-931 Reg. 6418

ANEXO 29

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA APLICACIÓN DE ENCUESTAS Y DE LA PARTICIPACIÓN EN LA REUNIÓN INFORMATIVA

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA APLICACIÓN DE ENCUESTAS

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS Y ENTREGA DE VOLANTES INFORMATIVAS (PÁGINA 1/7).

Fuente: *Fotografías tomada por el equipo consultor (2024)*

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS Y ENTREGA DE VOLANTES INFORMATIVAS (PÁGINA 2/7).

Fuente: *Fotografías tomada por el equipo consultor (2024)*

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS Y ENTREGA DE VOLANTES INFORMATIVAS (PÁGINA 3/7).

Fuente: *Fotografías tomada por el equipo consultor (2024)*

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS Y ENTREGA DE VOLANTES INFORMATIVAS (PÁGINA 4/7).

Fuente: *Fotografías tomada por el equipo consultor (2024)*

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS Y ENTREGA DE VOLANTES INFORMATIVAS (PÁGINA 5/7).

Fuente: *Fotografías tomada por el equipo consultor (2024)*

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS Y ENTREGA DE VOLANTES INFORMATIVAS (PÁGINA 6/7).

Fuente: *Fotografías tomada por el equipo consultor (2024)*

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS Y ENTREGA DE VOLANTES INFORMATIVAS (PÁGINA 7/7).

Fuente: *Fotografías tomada por el equipo consultor (2024)*

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA PARTICIPACIÓN EN LA REUNIÓN INFORMATIVA

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA REUNIÓN INFORMATIVA CON LOS MIEMBROS DE LA COMUNIDAD Y AUTORIDADES LOCALES (PÁGINA 1/2).

Fuente: *Fotografías tomadas por el equipo consultor (2024)*

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA REUNIÓN INFORMATIVA CON LOS MIEMBROS DE LA COMUNIDAD Y AUTORIDADES LOCALES (PÁGINA 2/2).

H.A. Magaly Ricord-alcaldesa de Taboga	Lcda. Elizabeth Cedeño-Coordinadora del programa BID-ATP
Lic. Gian Villani- Consorcio Aguas de Taboga	Licda. Noris Toribio-Consultora Ambiental del proyecto.
H.R. Marco Delgado- Taboga Cabecera	Raúl Varela- presidente del Consejo Municipal

Fuente: *Fotografías tomadas por el equipo consultor (2024)*