Diseño y Construcción de la Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza.

Elaboración de estudio de impacto ambiental categoría II.

Promotor: Autoridad del Canal de Panamá.

CANAL DE PANAMÁ

DICEA S.A.
PH Golden Point, 24th Floor, Office 09
Ricardo J. Alfaro St., Panama.

06| 12 | 2024

DICEA, S.A.

1. ÍNDICE

1. ÍNDICE 1

2. RESUMEN EJECUTIVO 14

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 inicación 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. 14

2.2. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión. 15

2.3. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto. 16

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. 21

3. INTRODUCCIÓN 27

3.1. Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar 28

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD 30

4.1. Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación 30

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 32

4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente 34

4.3. Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto 41

4.3.1. Planificación 41

4.3.2. Ejecución 42

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 acces, transporte público, otros). 43

4.3.2.2. Operación, 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, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros). 63

4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto. 71

4.3.4. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases..... 73
4.4. Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)..... 80
4.5. Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases...... 81
4.5.1. Sólidos..... 81
4.5.2. Líquidos..... 83
4.5.3. Gaseosos..... 83
4.5.4. Peligrosos..... 84
4.6. Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar...... 84
4.7. Monto global de la inversión..... 84
4.8. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto...... 85
5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO..... 91
5.1. Formaciones Geológicas Regionales..... 91
5.1.1. Unidades geológicas locales..... 92
5.1.2. Caracterización geotécnica..... 93
5.2. Geomorfología..... 97
5.3. Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto..... 99
5.3.1. Caracterización del área costera marina..... 101
5.3.2. La descripción del uso del suelo..... 101
5.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud..... 102
5.3.4. Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto..... 103
5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento..... 104
5.5. Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno 106
5.5.1. Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización..... 108
5.6. Hidrología..... 109
5.6.1. Calidad de aguas superficiales..... 109
5.6.2. Estudio Hidrológico..... 114
5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)..... 114
5.6.2.2. Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica..... 115

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. 115

5.6.3. Estudio Hidráulico 116

5.6.4. Estudio oceanográfico 116

5.6.4.1. Corrientes, mareas, oleajes 117

5.6.5. Estudio de Batimetría 117

5.6.6. Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas 118

5.6.6.1. Identificación de acuíferos 118

5.7. Calidad de aire 118

5.7.1. Ruido 121

5.7.2. Vibraciones 122

5.7.3. Olores 124

5.8. Aspectos Climáticos 124

5.8.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica 125

5.8.2. Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia. 135

5.8.2.1. Análisis de exposición 144

5.8.2.2. Análisis de la capacidad adaptativa 146

5.8.2.3. Análisis de la identificación de peligros o amenazas 150

5.8.3. Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia. 154

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO 160

6.1. Características de la Flora 160

6.1.1. Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción. 161

6.1.2. Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio. 170

6.1.1. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente 175

6.2. Características de la Fauna 176

6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía. 176

6.2.2. Inventario de especies del área de influencia e identificación de aquellas que se encuentran enlistadas a causa de su estado de conservación 179

6.2.2.1. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios 197

6.3. Análisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia 197

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO 198

7.1. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto. 198

7.1.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros. 199

7.1.2. Índice de mortalidad y morbilidad 204

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. 204

7.1.4. Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros. 210

7.2. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del plan de participación ciudadana. 214

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 232

7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto 237

8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 241

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. 241

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. 248

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. 253

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. 256

8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4. 265

8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases. 286

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) 293

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. 295

9.1.1. Cronograma de ejecución 308

9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental 309

9.2. Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto. 312

9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales 313

9.4. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora 319

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). 320

9.6. Plan de Contingencia 322

9.7. Plan de Cierre 324

9.8. Plan para reducción de los efectos del cambio climático 325

9.8.1. Plan de adaptación al cambio climático. 326

9.8.2. Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI) 329

9.9. Costos de la Gestión Ambiental 331

10. AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS 333

10.1. Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados 344

10.2. Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados 350

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. 353

10.4. Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto. 357

11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 361

11.1. Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas identificando el componente que elaboró como especialista. 361

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 cédula. 362

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 363

13. BIBLIOGRAFÍA 366

14. ANEXOS 368

14.1. Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental y copia de cédula del promotor 369

14.2. Copia del paz y salvo y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente. 380

14.3. Copia del certificado de existencia de persona jurídica 383

14.4. Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de 6 meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio. 387

14.4.1. En caso de 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. 403

14.5. Mapa de Ubicación del Proyecto 469

14.6. Mapa de Cobertura Boscosa 473

14.7. Mapa de Red Hidrográfica 475

14.8. Evidencia de aplicación de Plan de Participación Ciudadana 477

14.8.1. Encuestas aplicadas 478

14.8.2. Volante Informativa/Afiche 555

14.8.3. Lista de asistencia a reuniones informativas 557

14.9. Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental 569

14.10. Informe de Monitoreo de Calidad de Aire 600

14.11. Informe de Monitoreo de Vibraciones 635

14.12. Informe de Monitoreo de Agua Superficial 655

14.13. Informe de Prospección Arqueológica 664

14.14. Planos del Proyecto 703

14.15. Copia de nota municipal IM/092/2024 a EMAS S.A. 745

14.16. Nota de autorización de ACP y permiso de acceso a agua potable 747

14.17. Memorial del Sistema de Tratamiento de Lodos 750

14.18. Estudio Hidrológico de Qda. Las Nubes 763

14.19. Estudio Hidrológico Lago Gatún 832
14.20. Estudio de Suelo 892
14.21. Certificación de uso de suelo 1025

Cuadros

Cuadro 1: Síntesis del análisis de los criterios de protección ambiental y los aspectos relevantes afectados 21
Cuadro 2: Lista de impactos a ser generados por la ejecución del proyecto 23
Cuadro 3: Resumen de impactos por factor ambiental en cada fase 24
Cuadro 4: Coordenadas de ubicación del emplazamiento de la planta 34
Cuadro 5: Coordenadas de la planta de tratamiento de lodos 34
Cuadro 6: Coordenadas de área de disposición de lodos 35
Cuadro 7: Coordenadas de ubicación del alineamiento de la línea de aducción 36
Cuadro 8: Coordenadas de ubicación del emplazamiento de la toma de agua 37
Cuadro 9: Coordenadas de ubicación del emplazamiento del campamento 37
Cuadro 10: Área de influencia directa del proyecto. 40
Cuadro 11: Área de influencia indirecta del proyecto 40
Cuadro 12: Cronograma PTAP 74
Cuadro 13: Listado de equipo pesado 81
Cuadro 14: Listado de equipos livianos 81
Cuadro 15: Tipos de residuos sólidos – fase de construcción 82
Cuadro 16: Tipos de residuos líquidos – fase de construcción 83
Cuadro 17: Normas de ACP aplicables al proyecto. 86
Cuadro 18: Normativa nacional aplicable al proyecto 87
Cuadro 19: Localización de sondeos geotécnicos – sitio del proyecto (Planta Mendoza, Toma de Agua y Línea de Aducción). 94
Cuadro 20: Resultado de sondeos realizados en sitio del proyecto (Planta Mendoza, Toma de Agua y Línea de Aducción). 95
Cuadro 21: Ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de agua superficial 110
Cuadro 22: Resultados del Monitoreo de Calidad de Aguas Superficiales. 111
Cuadro 23: Caudales, Río Quebrada Las Nubes 114
Cuadro 24: Resultados de los análisis de crecidas máximas Q100 115

Cuadro 25: Ubicación de puntos de muestreo de calidad de aire (Material Particulado)..... 119
Cuadro 26: Resultados de monitoreo de material particulado, Proyecto PTAP Mendoza..... 120
Cuadro 27: Resultados mediciones de ruido ambiental..... 122
Cuadro 28: Punto de muestreo de vibraciones..... 122
Cuadro 29: Resultados monitoreo de vibraciones..... 123
Cuadro 30:Precipitación promedio y máxima mensual, estación Zanguenga ACP (115-084)..... 126
Cuadro 31: Registro de precipitación anual..... 127
Cuadro 32: Registros mensuales de temperatura, estación Emperador..... 128
Cuadro 33: Humedad Relativa Promedio, Máximos y Mínimos..... 131
Cuadro 34: Evaporación mensual, en mm/día..... 132
Cuadro 35: Evapotranspiración potencial – Método de Penman..... 133
Cuadro 36: Comportamiento Climático..... 133
Cuadro 37: Escenarios del Cambio Climático..... 141
Cuadro 38: Matriz de Análisis de Sensibilidad..... 143
Cuadro 39: Identificación de peligros y amenazas..... 151
Cuadro 40: Ponderación de impactos..... 152
Cuadro 41: Índice de Riesgo Climático..... 152
Cuadro 42: Cantidad de Especies y Familias según grupo Florístico..... 168
Cuadro 43: Especies registradas según grupo y hábito de crecimiento, Clase Liliopsida..... 169
Cuadro 44: Especies registradas según grupo y hábito de crecimiento, Clase Magnoliopsida..... 169
Cuadro 45: Resultado del Inventario Realizado..... 172
Cuadro 46: Especies en listas de conservación. Predio 1217. Finca 212756..... 174
Cuadro 47: Puntos de muestreo..... 178
Cuadro 48: Riqueza de Especies de Fauna en el Área de Influencia Directa..... 181
Cuadro 49: Lista de Mamíferos total registrados en el área de estudio..... 182
Cuadro 50: Listado de aves total registradas en el área del proyecto..... 185
Cuadro 51: Listado de reptiles totales registrados en el área del proyecto..... 188
Cuadro 52: Lista de anfibios total del área de estudio..... 190
Cuadro 53: Riqueza de Especies de Fauna Reportada para los Diferentes Tipos de Hábitat en el Área de Influencia Directa..... 191

Cuadro 54: Estado de Protección de los Vertebrados Terrestres Presentes en el Área de Influencia del Proyecto 192
Cuadro 55: Coordenadas de puntos de muestreo de fauna acuática 194
Cuadro 56: Diversidad de especies Peces para los sitios de muestreo 195
Cuadro 57: Indicadores de Migración Interna Interprovincial – Censo 2010 203
Cuadro 58: Porcentaje Inmigración y Emigración Interprovincial – Censos 1990-2010 203
Cuadro 59: Condición Económica de la provincia de Panamá Oeste – Censo 2023 205
Cuadro 60: Condición Económica del área de influencia de Proyecto – Censo 2023 206
Cuadro 61: Condición del Abastecimiento de agua del área de estudio- Censo 2023 207
Cuadro 62: Condición del Tipo de Alumbrado del área de estudio – Censo 2023. 208
Cuadro 63: Servicio Sanitario del Área de Estudio – Censo 2023. 209
Cuadro 64: Condición de Educación del Área de Influencia del Proyecto – Censo 2023 210
Cuadro 65: Nivel de Educación del Área de Influencia del Proyecto – Censo 2023 211
Cuadro 66: Puestos de salud, corregimientos de Mendoza y La Represa 212
Cuadro 67: Listado de Instalaciones por Región de Salud Minsa – CSS, Año 2022- 213
Cuadro 68: Tipo de Vivienda en el área de Influencia del proyecto – Censo 2023. 214
Cuadro 69: Cálculo de la muestra en el corregimiento de La Represa y Mendoza, con relación 90/10 217
Cuadro 70:Comparación de la línea base actual con las transformaciones que genera el proyecto 241
Cuadro 71: Análisis de los criterios de protección ambiental 248
Cuadro 72: Impactos ambientales y socioeconómicos identificados generados por el proyecto 253
Cuadro 73:Resumen de impactos identificados por factor ambiental y socioeconómico 255
Cuadro 74: Descripción de los criterios de valoración aplicados 256
Cuadro 75: Escala y clasificación del impacto 262
Cuadro 76: Clasificación del carácter del impacto 262
Cuadro 77: Matriz de valoración de impactos identificados en la fase de construcción 263
Cuadro 78: Matriz de valoración de impactos identificados en la fase de operación 264
Cuadro 79: Justificación de la valoración de impactos durante la fase de construcción 265
Cuadro 80: Justificación de la valoración de impactos en la fase de operación 280
Cuadro 81: Matriz de evaluación de riesgo 288
Cuadro 82: Matriz de riesgos 291

Cuadro 83: Medidas de mitigación detalladas del PMA 295
Cuadro 84: Monitoreo Ambiental 311
Cuadro 85: Medidas de Prevención de Riesgos Ambientales 315
Cuadro 86: Medidas de Adaptación al Cambio Climático 327
Cuadro 87: Plan de monitoreo para medidas de adaptación al cambio climático 328
Cuadro 88: Medidas de Mitigación, para reducción de GEI 330
Cuadro 89: Costo de la gestión ambiental 331
Cuadro 90: Cálculo valor actual nete (VAN) 338
Cuadro 91: Valoraciones de la Matriz de Importancia 342
Cuadro 92: Número de Impactos Positivos y Negativos seleccionados para la Valoración Económica 343
Cuadro 93: Matriz de valoración de impactos 343
Cuadro 94: Impactos ambientales valorados económicamente 344
Cuadro 95: Valor Económico del Recurso Suelo 346
Cuadro 96: Valoración económica de la pérdida de producción por erosión 347
Cuadro 97: Enfermedades humanas de índole bacteriana y viral que pueden desarrollarse, debido a la contaminación de los recursos naturales, durante la construcción del proyecto 348
Cuadro 98: Impactos Sociales Valorados Económicamente 350
Cuadro 99: Costo de la Gestión Ambiental 352
Cuadro 100: Flujo de fondo neto para la evaluación económica con externalidades 356
Cuadro 101: Cálculo del Valor Actual Neto Económico 358
Cuadro 102: Criterios de la Relación Costo-Beneficio 359
Cuadro 103: Criterios de la Tasa Interna de Retorno Económica 360
Cuadro 104: Criterios de Evaluación Económica con Externalidades 360
Cuadro 105. Lista de consultores ambientales 361
Cuadro 106. Equipo de apoyo técnico 362

Figuras

Figura 1: Ubicación regional del proyecto. 33
Figura 2: Plano topográfico general del sitio del Proyecto. 39

Figura 3: Esquema de tratamiento de lodos 46
Figura 4: Organigrama 58
Figura 5: Placas tectónicas y ubicación del bloque de Panamá 92
Figura 6: Geología del sitio del proyecto 93
Figura 7: Usos del suelo en el área del proyecto sitio del proyecto (Planta Mendoza, Toma de Agua y Línea de Aducción). 101
Figura 8: Tipo de suelo, área de proyecto 103
Figura 9: División política del sitio del proyecto 104
Figura 10: Perfil de elevación PTAP Mendoza – Alineamiento tubería de aducción – Toma de Agua. 107
Figura 11: Mapa topográfico 108
Figura 12: Recolección de muestra de agua 110
Figura 13: Red hidrográfica 115
Figura 14: Batimetría, toma de agua cruda 117
Figura 15: Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad de aire 119
Figura 16: Instalación de estaciones de monitoreo de material particulado 120
Figura 17: Mediciones de ruido ambiental 121
Figura 18: Medición de vibraciones 123
Figura 19: Dirección y velocidad de viento en área de proyecto. 130
Figura 20: Mapa del Índice de Vulnerabilidad 140
Figura 21: Mapa de Sensibilidad. 144
Figura 22: Mapa de Exposición 146
Figura 23: Mapa de capacidad de adaptación al cambio climático 150
Figura 24: Vulnerabilidad 155
Figura 25: Línea de Aducción desde cruce hacia fincas privadas y luego hasta la Planta Potabilizadora de Mendoza 162
Figura 26: Característica de la vegetación en sitio de toma de agua cruda y alineamiento de línea de aducción 163
Figura 27: Vista de la vegetación a lo largo del alineamiento de la línea de aducción, sección donde dicha línea atraviesa potreros que en su mayoría están conformados por vegetación herbácea. Predio 2105, Coord.: 627094 E, 996389 N. 164

Figura 28: Cruce Línea de aducción. Predio 1217. Finca 212756. 164
Figura 29: Vista de la línea de aducción próximo al bosque de galería de quebrada Las Nubes. Predio 1217. Finca 212756. 165
Figura 30: Zona de ampliación de la planta potabilizadora de La Mendoza se observa que el sitio está completamente desprovisto de vegetación arbórea. 165
Figura 31: Vista parcial del bosque de galería que forma parte de la quebrada Las Nubes. Predio 1217. Finca 212756. 166
Figura 32: Toma de datos de las especies arbóreas que integran el bosque de galería de la quebrada Las Nubes, donde atraviesa la línea de aducción, Predio 1217. Finca 212756. 167
Figura 33: Bosque de galería quebrada Las Nubes. Predio 1217. Finca 212756. 167
Figura 34: Vegetación presente en el bosque de galería de quebrada Las Nubes, 168
Figura 35: Predios atravesados por alineamiento de la línea de aducción 171
Figura 36: Cobertura boscosa 175
Figura 37: Búsqueda generalizada de presencia de fauna (animales, huellas, heces, rastros, marcas) 180
Figura 38: Evidencias de mamíferos observados 182
Figura 39: Evidencias de aves observadas, toma de agua cruda. 184
Figura 40: Evidencias de anfibios observados 189
Figura 41: Captura de peces con electro pesca 193
Figura 42: Evidencia fotográfica de las especies de peces registradas 196
Figura 43: Índice de Eficacia Migratoria Interprovincial toda la vida– Censo 2010 204
Figura 44: Mapa de zonas arqueológicas de Panamá 233
Figura 45: Prospección en área de la PTAP Mendoza, Línea de Aducción y Toma de Agua 234
Figura 46: Recorrido de la prospección del sitio de PTAP Mendoza 234
Figura 47: Prospección línea de aducción 235
Figura 48: Recorrido prospección Línea de aducción 235
Figura 49: Prospección Toma de Agua 236
Figura 50: Recorrido prospección Toma de Agua 236
Figura 51: Composición del plan de manejo 294

Gráficos

Gráfico 1: Variación mensual de la precipitación máxima y promedio Estación Zanguenga 115-084. Periodo 1974-2023 127
Gráfico 2: Registros de temperatura y humedad relativa 129
Gráfico 3: Variación mensual del Viento (m/s). Estación Gasparillal. Periodo 2023 130
Gráfico 4:Variación mensual máxima, mínima y promedio de Evaporación. Estación Tocumen. Periodo 1970-2007. 132
Gráfico 5: Comportamiento de la temporada seca y lluviosa. 134
Gráfico 6: Población por sexo, corregimientos Mendoza y La Represa, distrito de La Chorrera, Censos 2000, 2010 y 2023 200
Gráfico 7: Gráfico de Población por provincia, comarca indígena y área según zona urbana y rural. 202
Gráfico 8: Condición de actividad económica del área de influencia del Proyecto- Censo 2023. .. 206
Gráfico 9: Conocimiento del Proyecto 223
Gráfico 10: Género de las personas encuestadas 223
Gráfico 11: Edad de los encuestados 224
Gráfico 12: Formas de informarse sobre el proyecto 224
Gráfico 13: Necesidad de la comunidad, según encuestados 225
Gráfico 14: Cercanía de residencia de los encuestados con relación al proyecto 226
Gráfico 15: Afectaciones del Proyecto según encuestados 227
Gráfico 16: Impactos positivos generados por el proyecto, según encuestados 228
Gráfico 17: Impactos negativos generados por el proyecto, según encuestados 229
Gráfico 18: Recomendaciones sobre el proyecto, según encuestados 230
Gráfico 19: Asociaciones comunitarias entre los encuestados 231
Gráfico 20: Posición de los encuestados frente al proyecto 231

2. RESUMEN EJECUTIVO

Este capítulo presenta un breve resumen del proyecto, para facilitar la comprensión del Estudio de Impacto Ambiental elaborado para el proyecto denominado DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, el cual ha sido desarrollado en cumplimiento del Decreto Ejecutivo 1 de 01 de marzo de 2023, modificado mediante Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024, incluyendo la normativa ambiental complementaria aplicable.

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.

Datos Generales del Promotor	
Nombre del Promotor	AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Persona jurídica	AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Representante legal	Ricaurte Vásquez
Persona para contactar	Ing. Flavio Barnes
Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales	Corozal, Edificio 732, División de contratos, Edificio 732, Autoridad del Canal de Panamá.
Números de teléfonos	276-3935
Correo electrónico	fbarnes@pancanal.com
Página Web	www.pancanal.com

Datos Generales del Consultor	
Nombre y registro del Consultor: **Empresa Consultora DICEA, S.A.** **IRC-040-2005**	Darysbeth Martínez con IRC-003-2001 Elías Dawson con IRC-030-2007 José Rincón con IRC-040-2020 Amelia Sanjur Palacios con IAR-063-2000
Personal Técnico de Apoyo	
Yariela Zeballos con IRC-063-2007 – Componente económico Juan Ortega DNPH 08-09 – Componente de Arqueología	

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

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

El proyecto se centra en mejorar la infraestructura y capacidades de la planta de tratamiento de agua potable. La planta potabilizadora será fundamental para garantizar el suministro de agua potable de calidad a la población de Panamá Oeste, por lo que su ampliación y mejora son de suma importancia para satisfacer las crecientes demandas de agua de una población en aumento y para garantizar la calidad del agua tratada.

La Planta Potabilizadora de Mendoza produce actualmente 40 millones de galones diarios (MGD). Se diseñará y construirá las obras para ampliar la producción en 20 MGD adicionales, de modo que la producción total de la Planta, una vez ampliada sea de 60 MGD, además de diseñar y construir otras mejoras a las instalaciones existentes que se describen.

La ampliación y mejoras a la planta potabilizadora de Mendoza incluirán una oficina para el operario de la estación de bombeo de agua cruda, un servicio sanitario en el edificio de filtros, una oficina en el edificio de químicos y la ampliación del laboratorio de calidad de agua existente. Estas oficinas tendrán una capacidad total de hasta 10 personas por turno, y estarán en operación durante las 24 horas del día. En el caso del servicio sanitario se estima que atenderá como máximo 5 personas por turno.

La planta tratará agua cruda con una turbiedad igual o mayor a 50 NTU. El agua producida por las nuevas instalaciones cumplirá con DGNTI-COPANIT 21-2019. La ampliación de la producción estará basada en un proceso convencional de potabilización.

El objetivo principal del proyecto será, mejorar la calidad y disponibilidad del agua potable para la población y asegurar la sostenibilidad a largo plazo del sistema de abastecimiento de agua potable.

El desarrollo del proyecto se justifica en base a la necesidad de garantizar un suministro de agua potable seguro, confiable y sostenible para la población, cumpliendo con estándares de calidad y contribuyendo al desarrollo socioeconómico de la región.

Se ha hecho un estimado de los costos de capital, de la etapa de construcción del proyecto basado en un costo de desarrollo de los diseños necesarios, costo de construcción de la línea de aducción, costo de la ampliación de la toma de agua cruda y de las modificaciones propuestas a la PTAP Mendoza y construcción de las ampliaciones propuestas para dicha planta, construcción de la ampliación. El valor del proyecto se estima en $ 42,613,805.57.

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

Se realizó un reconocimiento del área de estudio mediante la revisión de estudios previos y trabajos de campo, complementados con datos cualitativos y cuantitativos obtenidos a través de monitoreos y muestreos ambientales. La fase de recolección de datos se llevó a cabo en la temporada seca de marzo y abril de 2024.

Ambiente Físico

El área de estudio se encuentra en una zona tectónicamente activa, situada en la confluencia de cuatro placas tectónicas: Caribe, Sudamericana, Cocos y Nazca. La geología del área está dominada por la formación Tucué del periodo Mioceno, compuesta por arcillas bentónicas, areniscas y conglomerados. Se realizaron estudios geotécnicos para caracterizar la geología del área, incluyendo pruebas de laboratorio en 30 puntos de muestreo distribuidos en la planta potabilizadora, la línea de aducción y el área de toma de agua. Estos estudios permitieron determinar las propiedades de los suelos, identificando su capacidad de soporte y características físicas.

La geomorfología del área incluye colinas, lomas y montañas desarrolladas sobre rocas volcánicas de la formación Tucué. Los estudios también abarcaron la caracterización de suelos en el sitio del

proyecto, evaluando su capacidad de uso y aptitud, así como el uso actual de la tierra en sitios colindantes.

La zona donde se ubica el proyecto es caracterizada con una susceptibilidad moderada en cuanto a erosión y deslizamiento, por lo que se han considerado las zonas adyacentes a la línea de aducción en las que se evidencie falta de vegetación, suelos saturados en agua con alto contenido de arcilla y algunas zonas agrícolas inadecuadas por sobrepastoreo, pues podrían presentar condiciones que tienden a aumentar el riesgo de erosión. Igualmente, la zona lacustre en la que se realizará la toma de agua se ha considerado propensa a erosión, así como el área de construcción del nuevo módulo, donde se aplicarán medidas de control según lo establezca el plan de manejo ambiental.

Topografía

La zona por intervenir se caracteriza por ser relativamente plana, donde se aprecian pendientes suaves a lo largo del alineamiento propuesto desde la línea de aducción hasta la PTAP Mendoza. Dicho recorrido de una longitud aproximada de 6.7 km, existen diferencias de altura entre las áreas donde se ubican los componentes del proyecto. Se presenta una diferencia de alturas de aproximadamente 100 msnm de la parte alta ubicada en la toma de agua, hasta el emplazamiento de la PTAP.

Es importante mencionar que los trabajos constructivos del proyecto no modificaran la topografía existente en la zona del proyecto. No se incluyen cortes ni rellenos que afecten la topografía actual de la zona de toma de agua, el alineamiento de la tubería o la zona donde se ubica la PTAP Mendoza

Hidrología

El área del proyecto se encuentra dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá al noroeste del distrito de La Chorrera, en la Región Hídrica de Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado (HTCQ), en la subcuenca del Río Caño Quebrado. Esta subcuenca cuenta con un área de drenaje de 7,413.1 hectáreas.

Se han realizado estudios hidrológicos para el Lago Gatún y para la Qda. Las Nubes. En ambos casos, los resultados del análisis generan información favorable para el diseño y construcción de las obras. No se identifican fuentes de agua subterránea que pueda verse afectada por el proyecto.

Los resultados del monitoreo de calidad de agua superficial en el Lago Gatún y en la Quebrada Las Nubes fueron aspectos clave de este análisis. Los sitios de muestreo de calidad de agua superficial fueron al área de toma de agua ubicado en el Lago Gatún y la Qda. Las Nubes. En ambos casos, los

resultados estuvieron dentro de los límites permisibles, a excepción de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5) en el Lago Gatún que arrojó un valor por encima de la norma

El estudio de línea base física identificó los parámetros climáticos generales, incluyendo precipitación, temperatura, humedad y presión atmosférica. Adicionalmente, se llevó a cabo un análisis de riesgo y vulnerabilidad climática en el área de influencia del proyecto. Este análisis determinó que la zona donde se pretende desarrollar el proyecto presenta una vulnerabilidad media, con un nivel de sensibilidad y exposición bajo y una alta capacidad adaptativa.

Como parte de la línea base física, se realizaron muestreos de aire ruido, y vibraciones.

El análisis de la calidad del aire abarcó el monitoreo de material particulado, en donde la fracción respirable, PM 2.5 y el material particulado PM 10 se encuentran en cumplimiento de los límites permisibles en cada una de las estaciones monitoreadas, para los valores de la Resolución 21 de 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud, en la que se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional. Comparado los resultados y las condiciones ambientales registradas, se concluye que, las concentraciones actuales de PM 2.5 fracción respirable, se encuentran en cumplimiento de los límites máximos permisibles de Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines, mientras que los valores registrados para el material particulado PM 10, registradas también se encuentran por debajo de los limites permisibles.

Los niveles de ruido ambiental registrados en el área de estudio corresponden a los característicos de zonas rurales, con ruidos de fondo perceptibles. Los valores de nivel de ruido continuo equivalente (Leq) medidos en los tres puntos de muestreo durante el periodo de análisis se encuentran dentro de los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo 306 para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales y en el Decreto Ejecutivo 1 de 2004 por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. En cuanto a las vibraciones ambientales, los resultados obtenidos muestran valores inferiores al límite máximo permisible establecido en la normativa vigente.

La construcción de infraestructuras como la línea de aducción y la toma de agua en el Lago Gatún exige una atención especial a los riesgos y la vulnerabilidad climática, particularmente en un contexto marcado por el cambio climático y sus efectos en el comportamiento de los parámetros que definen el clima local. Estos efectos inciden en la intensidad de los eventos climáticos extremos, generando impactos significativos en la infraestructura y la población. Es fundamental que la planificación y

ejecución de la infraestructura considere los riesgos y adopte medidas de adaptación y resiliencia para garantizar la seguridad y la sostenibilidad a largo plazo y su entorno circundante.

Ambiente biológico

La línea base biológica proporciona una detallada caracterización de la flora, la fauna terrestre y acuática en el área de influencia del proyecto.

La caracterización de la flora toma en cuenta la utilización de imágenes satelitales y revisión de normativas ambientales para definir categorías de vegetación y tipos de cobertura boscosa. Se logró identificar y caracterizar diferentes formaciones vegetales como los son: herbácea donde predominan gramíneas de rápido crecimiento y cercas vivas; arbustiva con presencia de especies como Balo, Almacigo, Tachuelo, Nance, Mangabe y Chumico; árboles y bosque Secundario con predominancia de algunas especies como Naranjillo, Negrito, Laurel, Guarumo, Mango y Capulín; bosques de galería donde se observaron especies como Jobo, Laurel, Guarumo, Espavé, y Caña Agria en áreas específicas como la Quebrada Las Nubes.

La vegetación en el área del proyecto muestra un grado significativo de intervención humana, particularmente en áreas de pastoreo. Especies pioneras y de rápido crecimiento dominan la región, indicando un ecosistema en recuperación o altamente alterado.

Para la caracterización de la fauna se aplicaron diversas metodologías internacionalmente reconocidas. Los estudios se realizaron en abril de 2024 e incluyeron la participación de biólogos y asistentes de la comunidad. Los muestreos se llevaron a cabo en los mismos puntos donde se realizó la caracterización de flora, permitiendo una correlación directa entre ambos componentes. Este trabajo permitió identificar la diversidad de mamíferos, aves, reptiles, anfibios en la zona del proyecto, así como también se logra definir aquellas especies que según las distintas normativas se encuentran en peligro de extinción, protegidas o endémicas.

Ambiente socioeconómico

Los usos actuales del suelo en el área de influencia del proyecto, se desarrollan actividades de ganadería, agricultura, uso residencial sobre todo de autoconstrucción, uso comercial y de turismo. La mayor actividad económica se ha venido desplegando a lo largo de la carretera principal hacia Mendoza y sus cercanías, donde a su alrededor se desarrollan proyectos comerciales y algunas viviendas que son de propietarios de mayor ingreso.

Mendoza es un corregimiento importante de la provincia de Panamá Oeste, pertenece al distrito de La Chorrera. Según el Censo de Población y Vivienda realizado en 2023 realizado por el INEC de la Contraloría Nacional de la República, cuenta con una población de 1517 habitantes, compuesta por 788 hombres y 729 mujeres, con un índice de masculinidad de 108.1 hombres por cada 100 mujeres.

El corregimiento de La Represa cuenta, según el Censo realizado en 2023, con una población de 936 habitantes, compuesta por 495 hombres y 441 mujeres, con un índice de masculinidad de 112.2 hombres por cada 100 mujeres. Es un corregimiento lacustre que limita con el Lago Gatún. Sus principales poblados son Pueblo Nuevo y La Represa. A orillas de su principal poblado La Represa se localiza la toma de agua que abastece la planta potabilizadora de Las Mendoza. Las principales actividades económicas son la agricultura de subsistencia, la ganadería, el turismo y la pesca artesanal. La Represa cuenta con un Centro Educativo La Represa, una iglesia católica, un puesto de salud, una junta comunal, INFOPLAZA, un hostal, una planta potabilizadora y un kiosco.

La principal vía de comunicación en el área de influencia del proyecto se encuentra en mal estado, los productores agrícolas de varios sectores del distrito de La Chorrera, en la provincia de Panamá Oeste, han expresado su preocupación por el deterioro notable de la carretera tanto en Mendoza como en La Represa. Este problema persiste desde hace más de 15 años, la situación de la carretera es alarmante, con numerosos baches y hoyos que representan un serio obstáculo para la actividad agrícola y ganadera de la región. Esta vía desempeña un papel vital al conectar diversos sectores productivos.

Para evaluar la percepción local sobre el proyecto se aplicaron varios mecanismos de consulta como entrevistas, encuestas, reuniones comunitarias, distribución de volantes, colocación de anuncios en sitios concurridos y reunión con autoridades locales. Se identificaron los actores sociales que son importantes para informar y consultar como son: las autoridades locales de Mendoza y La Represa. Además, el Comité Local de Cuenca, Consejo Consultivo de Cuenca, jóvenes ambientalistas, administradores de la Junta Administradora de Acueducto Rural (JAAR) y actores sociales y organizaciones de base comunitarias de cada corregimiento para hacer la consulta sobre su opinión y percepción.

Los resultados de la consulta ciudadana indican que el 93% de los encuestados conocen el proyecto y tienen grandes expectativas de este, entre las cuales la generación de empleo se convierte en un impacto positivo. A la vez, se identifican impactos negativos como la afectación de la calidad del aire

y el aumento de los niveles de ruido. De los 76 encuestados, 74 expresaron estar de acuerdo con el proyecto.

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.

La revisión de la línea base ambiental actual y en comparación con las transformaciones que generan las actividades del proyecto en el área de influencia, en cada una de sus fases, permite identificar los aspectos ambientales que se ven afectados, con la finalidad de determinar los posibles impactos ambientales que serán generados. En este sentido, el siguiente cuadro presenta una síntesis de los criterios que se ven afectados y los impactos identificados en cada fase.

Cuadro 1: Síntesis del análisis de los criterios de protección ambiental y los aspectos relevantes afectados

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Factor Ambiental	Impacto	Fase	
				Construcción	Operación
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.	Socioeconómico	Afectación de la salud de la población y el ambiente por deficiencias en el manejo de desechos	✓	✓
	b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.	Ruido	Aumento de los niveles de ruido	✓	
	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.	Aire	Alteración de la calidad del aire por emisiones de polvo.	✓	
			Generación de olores molestos por manejo deficiente de desechos.	✓	
			Generación de Emisiones por combustión de equipos mecánicos.	✓	
	d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios	Socioeconómico	Afectación de la salud de los trabajadores	✓	✓

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Factor Ambiental	Impacto	Fase	
				Construcción	Operación
Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	a. La alteración del estado actual de suelos	Suelo	Contaminación del suelo	✓	
	b. La generación o incremento de procesos erosivo.		Incremento en la erosión de suelos	✓	
	g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	Agua	Alteración de la calidad del agua por derrame de sustancias.	✓	
			Alteración de la calidad del agua por caída de sedimentos	✓	
	i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas		Afectación de los niveles del Lago Gatún		✓
	n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna	Flora	Pérdida de cobertura vegetal	✓	
		Fauna	Alteración de la fauna acuática	✓	
			Perturbación de la fauna silvestre	✓	
Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.	c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.	Socioeconómico	Afectación de la salud de los trabajadores	✓	✓
			Afectación del tráfico vehicular actual	✓	
			Mejora del servicio de agua potable		✓
			Incremento en el riesgo de accidentes laborales	✓	✓
			Generación de empleos	✓	✓

La aplicación del método de valoración permite determinar el grado de significancia de cada impacto en cada fase. Se ha aplicado el método de Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997), siendo una herramienta que permite evaluar el impacto ambiental del proyecto a través de la asignación de valores cualitativos y cuantitativos a distintos aspectos ambientales. Esta matriz se basa en la idea de

que el impacto ambiental puede ser medido y valorado de manera objetiva, facilitando la toma de decisiones informadas.

Cuadro 2: Lista de impactos a ser generados por la ejecución del proyecto

Medio	Código	Posible impactos ambientales	Fase de Construcción		Fase de Operación	
			Carácter	SF	Carácter	SF
AIRE	A1	Alteración de la calidad del aire por emisiones de polvo.	(-)	19		
	A2	Generación de olores molestos por manejo deficiente de desechos.	(-)	15	(-)	13
	A3	Generación de Emisiones por combustión de equipos mecánicos.	(-)	19		
RUIDO	R1	Aumento de los niveles de ruido	(-)	17		
SUELO	S1	Contaminación del suelo	(-)	23		
	S2	Incremento en la erosión de suelos	(-)	28		
AGUA	AA1	Alteración de la calidad del agua por derrame de sustancias.	(-)	26		
	AA2	Alteración de la calidad del agua por caída de sedimentos	(-)	27		
	AA3	Afectación de los niveles del Lago Gatún	(-)	30	(-)	15
FLORA	FL1	Pérdida de cobertura vegetal	(-)	20		
FAUNA	FA1	Alteración de la fauna acuática	(-)	16		
	FA2	Perturbación de la fauna silvestre	(-)	16		
SOCIOECONÓMICO	SO1	Afectación de la salud de los trabajadores	(-)	18	(-)	13
	SO2	Afectación del tráfico vehicular actual	(+)	16		
	SO3	Afectación de la salud de la población y el ambiente por deficiencias en el manejo de desechos	(-)	46	(-)	13

Medio	Código	Posible impactos ambientales	Fase de Construcción		Fase de Operación	
			Carácter	SF	Carácter	SF
	SO4	Mejora del servicio de agua potable	(-)		(+)	40
	SO5	Incremento en el riesgo de accidentes laborales	(-)	13	(-)	13
	SO6	Generación de empleos	(+)	23	(+)	22

Esto da como resultado 17 impactos durante la fase de construcción, de los cuales 2 son de carácter positivo y 15 son de carácter negativo. Para la fase de operación se identifican 7 impactos, de los cuales 2 son positivos y 5 son negativos.

Cuadro 3: Resumen de impactos por factor ambiental en cada fase

Factor Ambiental	Cantidad de Impactos	
	Construcción	Operación
Agua	2	1
Suelo	2	0
Aire	3	0
Ruido	1	0
Flora	1	0
Fauna	2	0
Socioeconómico	6	6
Total	**17**	**7**

Con base en lo anterior, se ha elaborado un Plan de Manejo Ambiental (PMA), el cual incluye todas las medidas de control y mitigación para cada impacto negativo identificado. Asimismo, se plantean medida para potenciar los impactos positivos.

El PMA tiene el objetivo general de establecer medidas y especificaciones para la protección y conservación ambiental y social durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, cumpliendo con las normativas ambientales de la ACP y la legislación ambiental vigente en el país, con el objetivo de evitar y/o minimizar posibles daños a los ecosistemas naturales y efectos negativos sobre la población.

De manera sintetizada, las medidas más relevantes para garantizar el cumplimiento de las normas ambientales a través de la implementación eficiente del PMA son las siguientes:

- **Minimizar el Impacto en el ecosistema acuático y terrestre:** Proteger la flora y fauna locales. Evitar la contaminación del Lago Gatún y la Qda. Las Nubes y sus alrededores mediante la gestión adecuada de residuos y la prevención de derrames de sustancias.
- ***Controlar la erosión y la sedimentación:*** Implementar medidas de control de erosión y sedimentación durante la preparación del acceso al lago para la construcción de la toma de agua existente y la construcción de la nueva línea de aducción al pasar por la Qda. Las Nubes. Establecer barreras de control de sedimentos y utilizar técnicas de bioingeniería para estabilizar las orillas de ambos cuerpos de agua natural.
- **Gestionar adecuadamente los desechos generados**: Clasificar, almacenar y disponer de desechos sólidos y líquidos de manera segura y conforme a la normativa vigente. Promover el reciclaje y la reutilización de materiales de construcción siempre que sea posible.
- **Garantizar la calidad del agua:** Monitorear la calidad del agua del río antes, durante y después de las actividades de construcción para detectar y mitigar cualquier contaminación. Establecer un sistema de gestión de aguas residuales y pluviales para prevenir la contaminación de ambos cuerpos de agua natural.
- **Reducir las emisiones de ruido y polvo:** Utilizar maquinaria silenciosa para minimizar el impacto del ruido en la comunidad y la fauna local. Controlar la emisión de polvo mediante riego frecuente y cubrimiento de materiales polvorientos.
- **Promover la seguridad y salud ocupacional:** Asegurar que todos los trabajadores reciban formación en prácticas de trabajo seguras y en la gestión de riesgos ambientales y ocupacionales. Proveer equipos de protección personal adecuados y establecer protocolos de emergencia.
- **Fomentar la participación y la comunicación con la comunidad:** Mantener a la comunidad informada sobre el progreso del proyecto y las medidas ambientales implementadas. Facilitar canales de comunicación para que la comunidad pueda expresar sus inquietudes, quejas, reclamos y sugerencias.
- **Monitorear y evaluar el cumplimiento ambiental:** Realizar auditorías ambientales periódicas para asegurar el cumplimiento de todas las normativas y compromisos ambientales. Documentar y reportar los resultados de las auditorías y las acciones correctivas tomadas.

- **Rehabilitar y restaurar áreas afectadas:** Implementar un plan de restauración y compensación ecológica para recuperar las áreas afectadas por la construcción. Plantar vegetación nativa y restaurar hábitats para asegurar la recuperación del ecosistema local.
- **Promover el uso sostenible de recursos:** Optimizar el uso de recursos naturales, incluyendo agua y materiales de construcción. Fomentar prácticas de construcción sostenible y el uso de tecnologías de bajo impacto ambiental.
- **Establecer un conjunto de medidas correctivas, preventivas y/o de mitigación** para potenciar los impactos positivos y minimizar los impactos ambientales adversos identificados sobre los componentes físico, biológico y social, como consecuencia de las actividades que se ejecutarán; y
- **Señalar los procedimientos** que permitan la implementación de las medidas de prevención, corrección, mitigación o compensación por componente ambiental afectado.

Cabe señalar que en el apartado 9 se presenta una tabla con todas y cada una de las medidas que componen todos los planes y programas que conforman el PMA, de manera más detallada, en atención a cada uno de los impactos identificados.

3. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) tiene como objetivo evaluar y documentar los potenciales impactos ambientales y sociales asociados con la ampliación de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) de Mendoza, ubicada en el distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste. Este proyecto de ampliación incluye dos componentes principales: la ampliación de la toma de agua y la construcción de una nueva línea de aducción.

El estudio se enfoca en identificar, evaluar y mitigar los posibles impactos ambientales generados durante las etapas de planificación, construcción y operación del proyecto. Se considerarán los diversos componentes del entorno, incluyendo la flora, fauna, suelo, agua, aire y aspectos socioeconómicos, con el propósito de garantizar que el desarrollo del proyecto se realice de manera sostenible y responsable, minimizando los riesgos ambientales y maximizando los beneficios para la comunidad.

La Planta de Tratamiento de Agua Potable de Mendoza juega un papel crucial en el suministro de agua potable a la población de La Chorrera y áreas circundantes. Sin embargo, debido al crecimiento demográfico y al aumento de la demanda de agua potable, se ha identificado la necesidad de mejorar y expandir la capacidad actual de la planta para asegurar un suministro continuo y de calidad.

La ampliación de la toma de agua implicará el desarrollo de infraestructura adicional para incrementar la capacidad de captación del Lago Gatún, asegurando un suministro suficiente para satisfacer las necesidades futuras. La nueva línea de aducción se diseñará para transportar eficientemente el agua captada a la planta de tratamiento, mejorando la eficiencia operativa y reduciendo las pérdidas en el sistema.

El estudio se estructura en varias secciones que incluyen la descripción del proyecto, el marco legal y normativo, la línea base ambiental y social, la identificación y evaluación de impactos, las medidas de mitigación, y el plan de manejo ambiental. Este enfoque garantiza una evaluación exhaustiva y rigurosa de los impactos, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones informadas y responsables en el desarrollo del proyecto.

El desarrollo de la infraestructura hídrica necesarias para desarrollar las mejoras y la ampliación de la PTAP Mendoza, se llevarán a cabo de manera armoniosa con el entorno natural y social de la región de Mendoza y La Represa, ubicadas al noroeste de La Chorrera.

Este documento será la base para la toma de decisiones por parte de las autoridades ambientales competentes, con el objetivo de asegurar la viabilidad del proyecto desde una perspectiva ambiental, social y económica.

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

Importancia del Proyecto

Satisfacción de la Demanda de Agua Potable:

- Crecimiento Demográfico: La población de La Chorrera y sus alrededores ha crecido significativamente, aumentando la demanda de agua potable. La ampliación de la planta potabilizadora de Mendoza es crucial para satisfacer esta creciente demanda.
- Seguridad del Suministro: La ampliación de la capacidad de la toma de agua y la nueva línea de aducción aseguran un suministro continuo y confiable de agua potable, reduciendo el riesgo de desabastecimiento.

Mejora de la Calidad del Agua:

- Tecnología Avanzada: La modernización de la planta incluye la implementación de tecnologías avanzadas de tratamiento, mejorando la calidad del agua distribuida a la comunidad.
- Normativas de Calidad: Cumplimiento con las normativas nacionales e internacionales de calidad del agua, garantizando agua segura para consumo humano.

Beneficios Socioeconómicos:

- Desarrollo Local: El proyecto generará empleo durante las fases de construcción y operación, contribuyendo al desarrollo económico local.
- Bienestar Comunitario: Un suministro adecuado y confiable de agua potable mejora la salud pública y el bienestar de la comunidad.

Eficiencia Operativa:

- Reducción de Pérdidas: La nueva línea de aducción estará diseñada para minimizar pérdidas de agua durante el transporte desde el Lago Gatún hasta la planta.
- Optimización de Recursos: Mejor utilización de los recursos hídricos disponibles, optimizando la captación y tratamiento del agua.

Alcance del Proyecto

Ampliación de la Toma de Agua en el Lago Gatún:

- Infraestructura Adicional: Construcción de estructuras adicionales de captación que incrementen la capacidad de toma de agua.
- Sistemas de Bombeo: Instalación de nuevos sistemas de bombeo que aseguren el flujo continuo de agua hacia la planta.

Construcción de la Nueva Línea de Aducción:

- Diseño y Construcción: Desarrollo de una línea de aducción eficiente que transporte el agua desde el Lago Gatún hasta la planta potabilizadora de Mendoza.
- Trayecto de la Línea: La línea atravesará terrenos utilizados para ganadería extensiva, zonas semiurbanas como el poblado de Mendoza, y cruzará infraestructuras viales.

Ampliación y Modernización de la Planta Potabilizadora:

- Aumento de Capacidad: Expansión de la capacidad de tratamiento de agua de la planta para atender la demanda futura.
- Actualización Tecnológica: Incorporación de tecnologías avanzadas de tratamiento de agua, incluyendo nuevos sistemas de filtración, desinfección y control automatizado.

La ampliación y modificación de la Planta Potabilizadora de Mendoza, incluyendo la ampliación de la toma de agua en el Lago Gatún y la construcción de una nueva línea de aducción, es un proyecto esencial para garantizar el suministro de agua potable adecuado y de alta calidad para La Chorrera y sus alrededores. Este proyecto no solo responde a las necesidades inmediatas de las comunidades circundantes, sino que también sienta las bases para un desarrollo sostenible a largo plazo, asegurando que los recursos hídricos sean gestionados de manera eficiente y responsable.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

La descripción del proyecto permitirá contemplar todas las actividades a desarrollar durante sus distintas fases y que pudieran incidir sobre el ambiente físico, biológico, social, económico e histórico-cultural del área de influencia establecida. Dicha descripción, establecerá las bases para la implementación del proyecto, asegurando que el desarrollo del proyecto se lleve a cabo de manera sostenible y respetuosa con el entorno.

Tomando en cuenta lo establecido por la legislación panameña, el desarrollo de las actividades de este proyecto requiere de un instrumento de gestión ambiental acorde a sus características y entorno, que permita determinar los posibles impactos ambientales a generar y proponer las medidas de mitigación para cada uno de ellos.

El proyecto se denomina Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza, para el cual se desarrolla el presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II. La descripción del proyecto contempla información proporcionada por promotor Consorcio ETAP Mendoza., así como la información obtenida en campo por la empresa consultora DICEA, S.A.

El proyecto se centra en mejorar la infraestructura y capacidades de la planta de tratamiento de agua potable. La planta potabilizadora será fundamental para garantizar el suministro de agua potable de calidad a la población de Panamá Oeste, por lo que su ampliación y mejora son de suma importancia para satisfacer las crecientes demandas de agua de una población en aumento y para garantizar la calidad del agua tratada. La planta se ubica en la comunidad de Mendoza, la toma de agua y línea de aducción se localizan en la comunidad de La Represa dentro de los corregimientos de Mendoza y La Represa, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.

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

El proyecto de diseño y construcción de ampliación y mejoras a la PTAP Mendoza ha sido diseñado con base en los siguientes objetivos:

4.1.1 Objetivo del proyecto

El objetivo principal del proyecto será, de mejorar la calidad y disponibilidad del agua potable para la población y asegurar la sostenibilidad a largo plazo del sistema de abastecimiento de agua. Los objetivos específicos son los siguientes:

- ✓ Aumento de la capacidad de producción: Ampliar la capacidad de la planta potabilizadora para poder satisfacer la demanda actual y futura de agua potable de la población.
- ✓ Implementar tecnologías y procesos de tratamiento que mejoren la calidad del agua potable producida, asegurando que cumpla con los estándares de calidad y seguridad establecidos por la norma DGNTI-COPANIT 21-2019;
- ✓ Actualizar y modernizar la infraestructura existente de la planta potabilizadora para mejorar la eficiencia operativa, reducir los costos de mantenimiento y prolongar la vida útil de los equipos;
- ✓ Asegurar que la planta potabilizadora cumpla con todas las normativas y regulaciones ambientales y de calidad del agua establecidas por las autoridades competentes;
- ✓ Implementar medidas para reducir el consumo de energía de la planta, como la adopción de tecnologías más eficientes y la optimización de procesos;
- ✓ Diseñar la planta potabilizadora de manera que sea más resistente ante eventos climáticos extremos u otras emergencias, garantizando así la continuidad del suministro de agua potable incluso en situaciones adversas; e
- ✓ Implementar prácticas y tecnologías que permitan una gestión más eficiente de los recursos hídricos disponibles, como la reutilización del agua o la reducción de pérdidas en la distribución.

4.1.2 Justificación del Proyecto

El proyecto de Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza se justifica por la necesidad de garantizar un suministro de agua potable seguro, confiable y sostenible para la población. Este proyecto cumple con los estándares de calidad y contribuye al desarrollo socioeconómico de la región por medio de:

- ✓ Satisfacción de la demanda creciente: Con el crecimiento de la población y la urbanización, la demanda de agua potable también aumenta. La ampliación de la planta potabilizadora permitirá satisfacer esta demanda creciente y garantizar un suministro adecuado de agua potable a la población.
- ✓ Mejora de la calidad del agua: La infraestructura existente puede no ser suficiente para garantizar una calidad de agua potable óptima, especialmente en términos de eliminación de contaminantes emergentes y cumplimiento de estándares más estrictos de calidad del agua. El

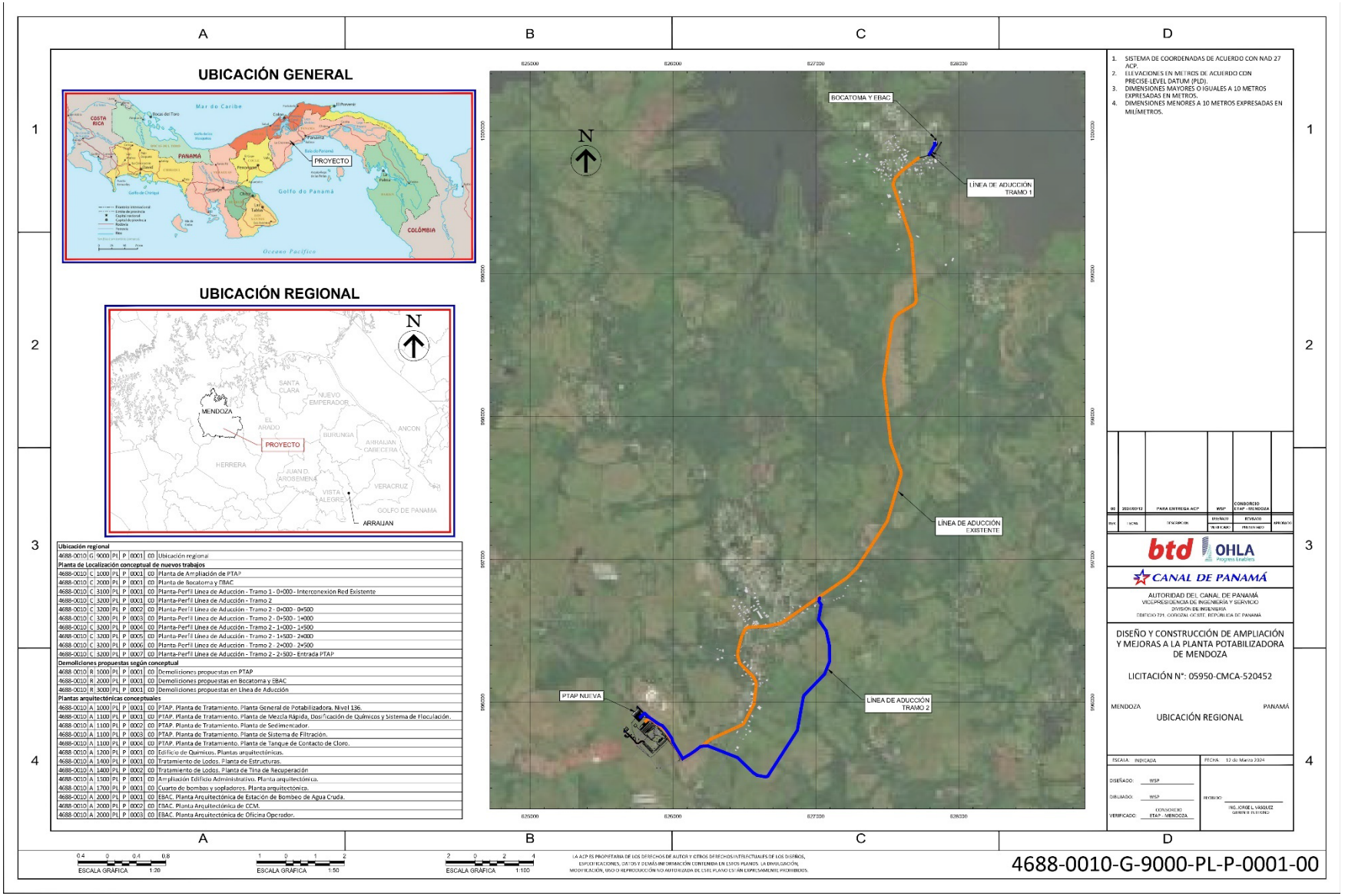
proyecto busca mejorar la calidad del agua tratada mediante la implementación de tecnologías más avanzadas y procesos de tratamiento más efectivos.

- ✓ Garantía de la salud pública: El acceso a agua potable segura y de calidad es fundamental para proteger la salud pública y prevenir enfermedades transmitidas por el agua. Mejorar y ampliar la planta potabilizadora contribuirá a garantizar que el agua suministrada a la población sea segura para el consumo humano.
- ✓ Cumplimiento de normativas y regulaciones: Existen normativas y regulaciones tanto a nivel nacional como internacional que establecen estándares de calidad del agua potable que deben cumplirse. El desarrollo del proyecto permitirá asegurar el cumplimiento de estas normativas y proteger el medio ambiente.
- ✓ Sostenibilidad a largo plazo: La ampliación y mejora de la planta potabilizadora no solo se justifica en términos de necesidades inmediatas, sino también en términos de garantizar la sostenibilidad a largo plazo del suministro de agua potable. Esto incluye consideraciones de eficiencia energética, gestión de recursos hídricos y resiliencia ante el cambio climático.
- ✓ Beneficios económicos y sociales: Un suministro de agua potable confiable y de calidad es esencial para el desarrollo socioeconómico de una región. La mejora de la infraestructura de agua potable puede tener impactos positivos en la salud, la educación, la productividad y la calidad de vida de la población.

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 se localiza en la provincia de Panamá Oeste, en los corregimientos de Mendoza y La Represa en el distrito de La Chorrera.

Figura 1: Ubicación regional del proyecto.



Ubicación regional							
4688-0010	G	9000	PL	P	0001	00	Ubicación regional
Planta de Localización conceptual de nuevos trabajos							
4688-0010	C	1000	PL	P	0001	00	Planta de Ampliación de PTAP
4688-0010	C	2000	PL	P	0001	00	Planta de Bocatoma y EBAC
4688-0010	C	3100	PL	P	0001	00	Planta-Perfil Línea de Aducción - Tramo 1 - 0+000 - Interconexión Red Existente
4688-0010	C	3200	PL	P	0001	00	Planta-Perfil Línea de Aducción - Tramo 2
4688-0010	C	3200	PL	P	0002	00	Planta-Perfil Línea de Aducción - Tramo 2 - 0+000 - 0+500
4688-0010	C	3200	PL	P	0003	00	Planta-Perfil Línea de Aducción - Tramo 2 - 0+500 - 1+000
4688-0010	C	3200	PL	P	0004	00	Planta-Perfil Línea de Aducción - Tramo 2 - 1+000 - 1+500
4688-0010	C	3200	PL	P	0005	00	Planta-Perfil Línea de Aducción - Tramo 2 - 1+500 - 2+000
4688-0010	C	3200	PL	P	0006	00	Planta-Perfil Línea de Aducción - Tramo 2 - 2+000 - 2+500
4688-0010	C	3200	PL	P	0007	00	Planta-Perfil Línea de Aducción - Tramo 2 - 2+500 - Entrada PTAP
Demoliciones propuestas según conceptual							
4688-0010	R	1000	PL	P	0001	00	Demoliciones propuestas en PTAP
4688-0010	R	2000	PL	P	0001	00	Demoliciones propuestas en Bocatoma y EBAC
4688-0010	R	3000	PL	P	0001	00	Demoliciones propuestas en Línea de Aducción
Plantas arquitectónicas conceptuales							
4688-0010	A	1000	PL	P	0001	00	PTAP. Planta de Tratamiento. Planta General de Potabilizadora. Nivel 136.
4688-0010	A	1100	PL	P	0001	00	PTAP. Planta de Tratamiento. Planta de Mezcla Rápida, Dosificación de Químicos y Sistema de Floculación.
4688-0010	A	1100	PL	P	0002	00	PTAP. Planta de Tratamiento. Planta de Sedimentador.
4688-0010	A	1100	PL	P	0003	00	PTAP. Planta de Tratamiento. Planta de Sistema de Filtración.
4688-0010	A	1100	PL	P	0004	00	PTAP. Planta de Tratamiento. Planta de Tanque de Contacto de Cloro.
4688-0010	A	1200	PL	P	0001	00	Edificio de Químicos. Plantas arquitectónicas.
4688-0010	A	1400	PL	P	0001	00	Tratamiento de Lodos. Planta de Estructuras.
4688-0010	A	1400	PL	P	0002	00	Tratamiento de Lodos. Planta de Tina de Recuperación
4688-0010	A	1500	PL	P	0001	00	Ampliación Edificio Administrativo. Planta arquitectónica.
4688-0010	A	1700	PL	P	0001	00	Cuarto de bombas y sopladores. Planta arquitectónica.
4688-0010	A	2000	PL	P	0001	00	EBAC. Planta Arquitectónica de Estación de Bombeo de Agua Cruda.
4688-0010	A	2000	PL	P	0002	00	EBAC. Planta Arquitectónica de CCM.
4688-0010	A	2000	PL	P	0003	00	EBAC. Planta Arquitectónica de Oficina Operador.

Fuente: Consorcio ETAP Mendoza. 2024.

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

A continuación, se muestran las coordenadas geográficas en datum WGS 84, del emplazamiento del proyecto.

Cuadro 4: Coordenadas de ubicación del emplazamiento de la planta

	Proyección UTM – DATUM WGS 84	
	Coordenadas Este	**Coordenadas Norte**
1	626008.71	995946.34
2	625860.67	995809.10
3	625754.27	995906.72
4	625572.70	996092.92
5	625600.07	996191.55
6	625681.15	996256.69
7	625906.37	996121.35

Fuente: Consorcio ETAP Mendoza, 2024.

Cuadro 5: Coordenadas de la planta de tratamiento de lodos

	Proyección UTM – DATUM WGS 84	
	Coordenadas Este	**Coordenadas Norte**
1	625737.89	996107.89
2	625749.62	996119.21
3	625746.35	996122.59
4	625749.01	996125.16
5	625750.64	996123.33
6	625759.52	996132.05
7	625757.89	996133.74
8	625760.55	996136.32
9	625763.82	996132.83
10	625771.30	996140.08

	Proyección UTM – DATUM WGS 84	
	Coordenadas Este	**Coordenadas Norte**
11	625777.27	996145.93
12	625779.48	996143.35
13	625782.51	996146.55
14	625800.30	996128.14
15	625795.98	996123.97
16	625824.72	996094.23
17	625787.68	996056.36
18	625763.50	996081.39
19	625762.24	996080.17
20	625747.09	996095.85
21	625748.78	996097.48

Fuente: Consorcio ETAP Mendoza, 2024.

Cuadro 6: Coordenadas de área de disposición de lodos

	Proyección UTM – DATUM WGS 84	
	Coordenadas Este	**Coordenadas Norte**
1	625621.40	996158.35
2	625653.28	996123.50
3	625648.67	996094.66
4	625649.25	996069.14
5	625648.35	996062.42
6	625640.42	996052.90
7	625636.40	996051.43
8	625633.13	996052.00
9	625629.01	996054.78
10	625626.00	996060.18
11	625598.51	996108.64
12	625608.94	996134.27

Fuente: Consorcio ETAP Mendoza, 2024.

5.

Cuadro 7: Coordenadas de ubicación del alineamiento de la línea de aducción

	Proyección UTM – DATUM WGS 84	
	Coordenadas Este	**Coordenadas Norte**
1	627041.31	996938.51
2	627045.32	996932.02
3	627038.60	996915.40
4	627054.19	996886.99
5	627035.19	996783.36
6	627109.61	996704.4
7	627121.14	996620.22
8	627126.11	996576.10
9	627100.45	996446.68
10	627026.73	996357.22
11	626974.80	996295.58
12	626948.43	996229.2
13	626941.85	996206.19
14	626929.05	996149.73
15	626919.06	996059.67
16	626876.33	996007.93
17	626769.35	995810.83
18	626688.68	995690.81
19	626686.84	995692.44
20	626673.39	995682.76
21	626645.31	995678.48
22	626627.73	995682.65
23	626606.55	995693.10
24	626578.69	995710.02

	Proyección UTM – DATUM WGS 84	
	Coordenadas Este	**Coordenadas Norte**
25	626464.3	995819.22
26	626262.98	995898.47
27	626224.22	995897.84
28	626206.24	995892.83
29	626166.56	995865.88
30	626085.92	995811.62
31	626012.71	995930.41
32	626010.27	995948.81
33	625966.63	996014.95
34	625833.17	996103.3
35	625801.74	996071.12

Fuente: Consorcio ETAP Mendoza, 2024.

Cuadro 8: Coordenadas de ubicación del emplazamiento de la toma de agua

	Proyección UTM – DATUM WGS 84	
	Coordenadas Este	**Coordenadas Norte**
1	627817.17	1000094.56
2	627852.20	1000193.88
3	627917.00	1000127.00
4	627904.00	1000091.00
5	627832.91	1000137.52
6	627790.00	1000031.23
7	627883.82	999999.62

Fuente: Consorcio ETAP Mendoza, 2024.

Cuadro 9: Coordenadas de ubicación del emplazamiento del campamento

	Proyección UTM – DATUM WGS 84	
	Coordenadas Este	**Coordenadas Norte**
1	626012.99	995949.05
2	625980.63	995912.24
3	625868.60	995815.53
4	625920.80	995740.96

Fuente: Consorcio ETAP Mendoza, 2024.

.

Figura 2. Plano Topográfico General del Sitio de Proyecto

En anexo 14.5 se presenta mapa en mayor tamaño

Área de influencia del proyecto

La determinación del área de influencia en todo proyecto es fundamental para alcanzar los objetivos planteados. Considerando que el EsIA del proyecto incluye diferentes componentes físicos, biológicos y socioeconómicos, se tomarán en cuenta las siguientes definiciones:

- **Área de Influencia Directa (AID)**

Es el área sobre la cual se pueden generar y producir impactos directos por las acciones del Proyecto. Para el presente documento se entenderá como la huella del Proyecto. Está definida por el emplazamiento de la PTAP Mendoza donde se realizarán las modificaciones y la ampliación de esta, el emplazamiento donde se llevarán a cabo las modificaciones y ampliación de la toma de agua, así como también el alineamiento de la nueva línea de aducción . A continuación, se lista el área de influencia directa de cada componente de proyecto.

Cuadro 10: Área de influencia directa del proyecto.

	Zona	Área de influencia directa (hectáreas)
1	PTAP Mendoza	20.2
2	Toma de agua	0.85
3	Alineamiento, nueva línea de aducción	20.3

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

- **Área de Influencia Indirecta (AII) Ambiental**

Es el área sobre la cual se pueden generar y producir impactos indirectos producto de las acciones del proyecto. Tomando en cuenta la dinámica propia de cada componente ambiental. Esta zona es más amplia y ha sido calculada tomando en cuenta un buffer de 10 metros del emplazamiento de la PTAP Mendoza y de la toma de agua, mientras que para el alineamiento de la nueva línea de aducción se han considerado 5 metros. A continuación, se indica el área de influencia indirecta de cada componente de proyecto.

Cuadro 11: Área de influencia indirecta del proyecto

	Zona	Área de influencia directa (hectáreas)
1	PTAP Mendoza	1.19
2	Toma de agua	0.51
3	Alineamiento nuevo línea de aducción	1.55

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

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

La etapa de planificación incluye los diseños, los análisis financieros, técnicos y ambientales. Usualmente, los proyectos de construcción suelen desarrollarse en cuatro fases consecutivas: Planificación, Construcción, Operación y Abandono. A continuación, se detallan las fases mencionadas para desarrollo del Proyecto.

- **Planificación:** En esta etapa se realiza el diseño de la obra e involucra el desarrollo de los planos y especificaciones de construcción de todas las obras necesarias para la ejecución del proyecto;
- **Construcción:** Se define como la construcción de las obras físicas de nivelación, rellenos y construcción todas las estructuras que formaran parte las actividades necesarias para la Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza;
- **Operación:** Toma en cuenta todas las actividades asociadas a la puesta en marcha de la PTAP Mendoza y sus componentes asociados, así como también todas las actividades de mantenimiento de las estructuras construidas; y
- **Abandono (cierre):** Considera las labores de limpieza y retiro de estructuras una vez que las obras de construcción hayan finalizado. No se considera abandono total ya que una vez construida, la planta y todos sus componentes tendrán una vida útil permanente, tomando en cuenta mantenimientos oportunos.

4.3.1. Planificación

La planificación de proyectos por lo general involucra un ordenamiento de ideas y acciones a ejecutar, tales como: estudios de factibilidad, consideración de aspectos financieros, de diseños, normativas técnicas, legales y ambientales a cumplir. La fase de planificación servirá de fundamento para la elaboración del cronograma de trabajo según el cual se desarrollarán las fases posteriores.

En esta etapa no se realizarán obras civiles, sólo consistirá en actividades de gabinete y campo, las cuales consisten definir los diseños e ingeniería detallada necesarios para la construcción del camino.

Durante la etapa de planificación y diseño se realizarán, entre otras actividades, el levantamiento topográfico del área, los cálculos hidrológicos e hidráulicos las estructuras necesarias para el cruce de la línea de aducción por la Quebrada Las Nubes. Antes de comenzar la construcción, se realiza un

estudio exhaustivo de viabilidad para evaluar la idoneidad del emplazamiento. Esto incluye aspectos como la topografía, la calidad del suelo, geotécnica y la hidrología.

También toma en cuenta el trámite de permios y los diseños necesarios para el desarrollo del proyecto. Se deben obtener todos los permisos necesarios de las autoridades locales (Dinasepi Chorrera, ingeniería Municipal Chorrera, Ordenamiento Territorial de MIVIOT, MINSA) y cumplir con las regulaciones ambientales y de construcción.

Además de las actividades antes listadas, también se deberá desarrollar lo siguiente:

1. Elaboración de Plan de Control de Calidad;
2. Elaborar Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo;
3. Difusión del proyecto a través del plan de divulgación.
4. Elaboración y aprobación del estudio de impacto ambiental.
5. Elaboración y aprobación del diseño final correspondiente a cada una de las infraestructuras consideradas en el proyecto.

Las recomendaciones que se derivarán del presente EsIA, se incorporarán durante la etapa de diseño del proyecto. En el proyecto, la fase de planificación se ha iniciado con la elaboración de un informe técnico que es la base para la preparación y elaboración de los diseños básicos para la construcción del nuevo proyecto. El análisis que se lleva a cabo como parte del desarrollo de este estudio de impacto ambiental, forma parte de la planificación del proyecto y se ha ejecutado a partir de la información generada y suministrada por Consorcio ETAP Mendoza. mediante estudios, documentación, planos, etc. y complementada con visitas de campo, que permitieron al equipo consultor ofrecer recomendaciones específicas, así como también medidas de mitigación que puedan ser incorporadas desde la fase ingeniería del proyecto.

4.3.2. Ejecución

La Planta Potabilizadora de Mendoza produce actualmente 40 millones de galones diarios (MGD). Se diseñará y construirá las obras para ampliar la producción en 20 MGD adicionales, de modo que la producción total de la Planta, una vez ampliada sea de 60 MGD, además de diseñar y construir otras mejoras a las instalaciones existentes que se describen.

La ampliación y mejoras a la planta potabilizadora de Mendoza incluirán una oficina para el operario de la estación de bombeo de agua cruda, un servicio sanitario en el edificio de filtros, una oficina en

el edificio de químicos y la ampliación del laboratorio de calidad de agua existente. Estas oficinas tendrán una capacidad total de hasta 10 personas por turno, y estarán en operación durante las 24 horas del día. En el caso del servicio sanitario se estima que atenderá como máximo 5 personas por turno.

La planta tratará agua cruda con una turbiedad igual o mayor a 50 NTU. El agua producida por las nuevas instalaciones cumplirá con DGNTI-COPANIT 21-2019.

La ampliación de la producción estará basada en un proceso convencional de potabilización:

(a) Mezcla- coagulación

(b) Floculación Hidráulica

(c) Sedimentación acelerada

(d) Filtración rápida

(e) Sistema de lavado aire - agua y lavado mutuo

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).

A continuación, se describen los aspectos clave de las actividades constructivas por desarrollar:

PTAP Mendoza

Durante la fase de construcción del proyecto de Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza, se deben llevar a cabo una serie de procesos y actividades para asegurar que la obra se realice de manera eficiente y conforme a los estándares de calidad y seguridad establecidos. A continuación, se listan procesos y actividades clave:

- Preparación del sitio de construcción: Esto implica la limpieza y nivelación del terreno, así como la instalación de las infraestructuras temporales necesarias, como campamentos, oficinas de obra, y accesos para maquinaria y materiales;
- Excavación y movimiento de tierras: Se lleva a cabo la excavación de zanjas para la instalación de tuberías, cimientos de edificaciones, tanques de almacenamiento u otras estructuras necesarias. También puede implicar la remoción de tierra para la construcción de nuevas instalaciones. El

material excedente producto de la remoción y/o movimiento de tierra será gestionado de manera responsable, priorizando las siguientes opciones:

- Reutilización: Se buscará reutilizar el material en la propia obra, como relleno para terraplenes o para la construcción de caminos internos.
- Depósito controlado: En caso de no ser posible la reutilización, el material se depositará en un área designada para tal fin, cumpliendo con las normas ambientales y de seguridad.
- Se evitará el depósito de material excedente en zonas no autorizadas, como ríos, quebradas o áreas verdes, para prevenir la contaminación ambiental;

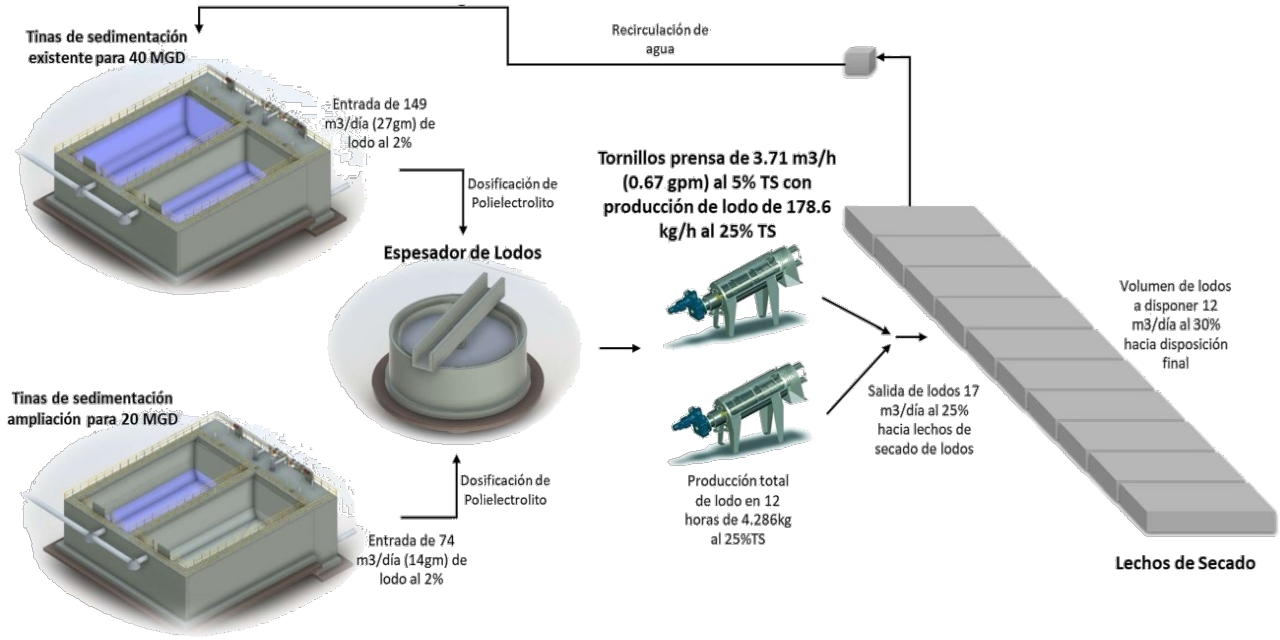
- Construcción de estructuras: Esto incluye la construcción de edificaciones como salas de tratamiento, tanques de sedimentación o filtración, casetas de control, tratamiento de lodos entre otros. Se lleva a cabo la instalación de estructuras de concreto, acero u otros materiales según los diseños establecidos;
- Instalación de equipos y sistemas: Se instalan los equipos necesarios para el tratamiento del agua, como bombas, filtros, sistemas de desinfección, y equipos de control y monitoreo. También se instalan sistemas eléctricos, de tuberías y de ventilación asociados;
- Instalación de tuberías y redes: Se lleva a cabo la instalación de las tuberías necesarias para el transporte de agua cruda hacia la planta, así como las redes de distribución para el suministro de agua potable a los usuarios finales. Esto puede implicar la colocación de tuberías subterráneas o sobre la superficie;
- Pruebas y puesta en marcha: Una vez finalizada la construcción, se realizan pruebas en todas las instalaciones y equipos para asegurar su correcto funcionamiento. Esto puede incluir pruebas de presión en tuberías, pruebas de rendimiento de equipos, y pruebas de calidad del agua tratada; y
- Sistema de tratamiento de lodos: capaz de espesar, separar y secar el agua lodosa de 1% de sólidos totales a un producto con 25% sólidos totales. Este sistema de tratamiento de aguas lodosas incluirá:
  - Tinas de sedimentación: esenciales para la clarificación del agua y garantizan que se obtenga un agua más limpia y segura para el consumo humano. El proceso en las tinas de sedimentación se detalla a continuación:
    - Reposo del agua lodosa: Cuando las aguas lodosas llegan a estas tinas, se les permitirá reposar durante al menos dos (2) horas. Durante este tiempo, los lodos sedimentarán por gravedad hacia el fondo de las tinas.

- Extracción de lodos: Después del período de reposo, se extraerán los lodos sedimentados. Estos lodos son los sólidos suspendidos que se han separado del agua.
- Agua clarificada: El agua que queda en las tinas después de la extracción de lodos ya estará clarificada. Es decir, se ha eliminado una gran parte los sólidos en suspensión.
- Recuperación del agua: recuperando más del 97% del agua original que llega a las tinas, separado eficientemente la mayor parte de los sólidos, dejando el agua más limpia y lista para continuar su proceso de tratamiento.
- Los lodos que saldrán de las tinas de sedimentación tendrán una concentración del 2%.

o Espesador de lodos: Su principal función será aumentar la concentración de lodos, pasando de una consistencia más delgada a una más densa. Esto se logrará en tanques circulares especialmente diseñados para este propósito. El espesador estará equipado con paletas verticales de movimiento lento. Estas paletas ayudarán a agitar y mezclar los lodos de manera controlada. Los lodos llegarán continuamente desde las tinas de sedimentación al espesador. Aquí, la tasa de desbordamiento será baja, lo que significa que solo se permitirá que una pequeña cantidad de agua se desborde. Los sólidos del lodo se concentrarán en el fondo del espesador. De forma controlada, los lodos se extraerán del fondo del espesador y se llevan a los tornillos prensa. Este método permitirá obtener un contenido de sólidos del 5 por ciento. De la potabilizadora proyectada de 20 mgd, se enviarán al espesador 74 m^3/día, y de la potabilizadora existente de 40 mgd, se enviarán al espesador 149 m^3/día. En total, la cantidad de lodos entrantes al espesador será de 223 m^3/día con un contenido de sólidos del 2%.

o Tornillos de prensa: esenciales para reducir la cantidad de agua en los lodos, facilitando su posterior manejo y disposición. Los lodos provenientes del espesador se bombean hacia los tornillos prensa. En un equipo específico, se mezclarán los reactivos floculantes con agua. Estos reactivos se añadirán de forma continua a los lodos. El mecanismo de los tornillos prensa permitirá deshidratar eficientemente el lodo. Como resultado, se logrará un contenido de sólidos del 25%. Los tornillos prensa son cruciales en el proceso de deshidratación de lodos.

Figura 3: Esquema de tratamiento de lodos



Fuente: PTAP Mendoza, 2024.

- Área de secado de lodos: Los lechos de secado de lodos existentes actualmente reciben un volumen aproximado de 149 m³/día de aguas lodosas provenientes de las tinas de sedimentación existentes, con una concentración del 2%. Sin embargo, utilizando un nuevo espesador de lodos, este volumen disminuiría a 59 m³/día, lo que representa una reducción del 60% con una concentración del 5%. Además, si se adiciona un tornillo prensa, el volumen se reduciría aún más a 11 m³/día, lo que equivale a una disminución del 81% con una concentración del 25%.
  - Cálculos para zona de secado de lodos:
  - Masa de Lodos en 12 horas (ML12h) = PLT12h/CSSLF = 17,146 kg/d
  - Volumen de Lodos para Almacenar (VLAa) = ML12h/DL = 17 m^3/d
  - Reducción de Lodos en los Tornillos Prensa (RLTP) = (VDLS-VLAa)/VDLS = 81%
  - Área de lecho de secado (Als) = 34 m^2
  - Altura de lodos en un lecho de secado (HLls) VLAa/Als = 0.50 m
  - Número de lechos de secado techados (NlsT) = 10
  - Frecuencia para el Retiro de Lodos (FRL) = 10 d

- Volumen de Lodos a Disponer (VLaD) = 12 m3/d
- Reducción de Lodos en los Lechos de Secado (RLLS) = (VDL-VDLS)/VDL = 29%

- Utilizando los lechos de secado de lodos existentes para un nuevo caudal de 60 MGD (ampliado), se logrará reducir significativamente los volúmenes de lodo a disponer (12 m³/día) con una concentración no menor al 30%. Estos lodos podrán ser utilizados como relleno en áreas contiguas a la potabilizadora o donados a terceros para la fabricación de ladrillos, tejas u otros fines.
- Disposición de lodos: es un aspecto crucial en el tratamiento de aguas residuales. Basándonos en el volumen final de lodos de 12 m³/día con una concentración del 30%, se debe ubicar un espacio en el predio de la planta para el almacenamiento a largo plazo. Calculando para un período de cinco (5) años, el volumen necesario sería de:
  - Volumen de relleno = 12 m^3/d x 365 d x 5 años = 21,900 m^3.
  - Este espacio de almacenamiento permitirá gestionar adecuadamente los lodos y garantizar su disposición de manera eficiente y sostenible.

Toma de agua

Durante la fase de construcción para la ampliación de la toma de agua en el proyecto, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Preparación del sitio: Se llevará a cabo la limpieza y nivelación del terreno en el área donde se ubicará la ampliación de la toma de agua del sector de La Represa;
- Excavación y construcción de estructuras: Se llevarán a cabo trabajos de excavación para la construcción de nuevas estructuras, como muros de contención, cimentaciones, estructuras de captación y sistemas de filtración. Se procederá con la construcción de estas estructuras utilizando materiales apropiados, como concreto armado. El manejo del material excedente producto de la remoción y/o movimiento de tierra se llevará a cabo de la siguiente manera:
  - Clasificación y Separación: Se clasificará el material excedente en diferentes categorías: tierra vegetal, roca, arena, etc.
  - Reutilización: Se priorizará la reutilización del material excedente en la propia obra, como relleno, construcción de caminos internos o para la creación de áreas verdes.

- Se analizará la posibilidad de utilizar la tierra vegetal para la revegetación de áreas afectadas por la obra.
- Deposito Controlado: En caso de no ser posible la reutilización, el material se depositará en un área designada para tal fin, cumpliendo con las normas ambientales y de seguridad. Se seleccionará un área adecuada para el depósito, evitando zonas sensibles cercanas al Lago Gatún.
- Se implementarán medidas para evitar la erosión y la contaminación del suelo y las aguas subterráneas;

- Instalación de equipos y sistemas: Se instalarán los equipos necesarios para la operación de la ampliación de la toma de agua, como bombas, compuertas, sistemas de filtración y sistemas de control. Esto incluirá la conexión de los equipos a la infraestructura existente de la planta potabilizadora.

Para la construcción de una nueva toma de agua cruda para una demanda de 40 MGD, los trabajos específicos incluirán:

- Demoliciones y remociones que se requieran, incluyendo la remoción de troncos en área donde será colocada la línea de aproximación;
- Suministro e instalación de pavimento, construcción de cordones, cunetas y acera;
- Trabajos de drenajes y control de erosión que sean necesarios;
- Suministro e instalación del sistema de abastecimiento de agua potable y para sistema contra incendio, sistema de drenaje pluvial y sistema sanitario;
- Suministro e instalación de iluminación, infraestructura eléctrica y de comunicaciones;
- Construcción de foso de succión;
- Suministro e instalación de rejillas de entrada;
- Construcción de un edificio de una sola planta en estructura de concreto, con paredes de bloques, ventanas de aluminio y vidrio, puertas exteriores metálicas, puertas interiores de madera, techo de cubierta de aluminio y aislante térmico y acceso de entrada (rampas y escaleras), oficina para operario, comedor con fregador, servicio sanitario, cuarto de aseo y depósito, cuarto de utilidades (eléctrico y comunicaciones), acera y área de estacionamientos;
- Suministro e instalación de grúa puente con capacidad para izar las bombas y sus accesorios;
- Suministro e instalación de grama;

- Suministro e instalación de tuberías sanitarias para conducir las aguas servidas producidas por la nueva edificación al tanque séptico existente o al nuevo de requerirse;
- Suministro e instalación de cerca perimetral de malla de ciclón;
- Construcción del sistema de control de erosión en taludes de relleno;
- Cualquier otra estructura o sistema requerido para el cumplimiento de los requerimientos solicitados en estas especificaciones;
- Suministro e instalación de 4 bombas nuevas con sus válvulas, dispositivo para golpe de ariete, sistema "manifold" para su adecuado mantenimiento y demás accesorios requeridos;
- Suministro e instalación de los transformadores de potencia de la EBAC;
- Suministro e instalación del centro de control de motores con sus accesorios para la EBAC; y
- Suministro e instalación de las tuberías de aproximación (tubos GRP) desde el lago hasta el foso de succión y las tuberías para la línea de impulsión desde la EBAC (sistema de "manifold") hasta la línea de aducción existente.

Nueva línea de aducción

Durante la fase de construcción para la nueva línea de aducción, se llevarán a cabo los siguientes procesos y actividades específicas. A continuación, se listan estas actividades:

Obras civiles requeridas para la instalación de la línea de aducción paralela de 1,200 mm de diámetro que inicia en la reducción de diámetro de la línea de aducción existente (1,400 mm a 1,200 mm) y que termina en la Nueva Tina de Mezcla Rápida. Como parte de las obras civiles se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Preparación del sitio: Se llevará a cabo la limpieza y nivelación del terreno en el área donde se ubicará la nueva línea de aducción. Esto puede incluir la remoción de vegetación, rocas u otros obstáculos;
- Excavación y construcción de zanjas: Se llevarán a cabo trabajos de excavación para la construcción de las zanjas donde se instalarán las tuberías de la línea de aducción. Esto puede implicar la remoción de tierra y rocas, así como la construcción de estructuras de soporte según sea necesario, como en el cruce donde la línea cruza la Quebrada Las Nubes. El manejo del material excedente producto de la remoción y/o movimiento de tierra se llevará a cabo de la siguiente manera:

- Se clasificará el material excedente en diferentes categorías: tierra vegetal, roca, arena, etc;
- Se separarán los materiales contaminados, como residuos de construcción, para su disposición adecuada;
- Se priorizará la reutilización del material excedente en la propia obra, como relleno para terraplenes, construcción de caminos internos o para la creación de áreas verdes;
- Se analizará la posibilidad de utilizar la tierra vegetal para la revegetación de áreas afectadas por la obra;
- En caso de no ser posible la reutilización, el material se depositará en un área designada para tal fin, cumpliendo con las normas ambientales y de seguridad.
- Se seleccionará un área adecuada para el depósito, evitando zonas sensibles cercanas a la Quebrada Las Nubes, implementando medidas para evitar la erosión y la contaminación del suelo;

- Reubicaciones de la infraestructura eléctrica y de telecomunicaciones, propiedad de los respectivos concesionarios.
- Reubicación de estructuras en predios privados: la reubicación de estructuras, por ejemplo; cercas o uso de predios privados como parte de las obras civiles que se llevarán a cabo para la construcción de la nueva toma de aducción requiere un proceso coordinado para minimizar los impactos y asegurar la legalidad de las acciones el cual se detalla a continuación:
  - Se realizará un inventario exhaustivo de todas las estructuras y predios privados que se encuentran dentro del área de influencia de la obra. Se identificarán las cercas, edificaciones, cultivos, y cualquier otro elemento que deba ser reubicado o afectado;
  - Se evaluará el impacto de la obra sobre cada estructura y predio. Se considerarán factores como la ubicación, el tipo de estructura, el valor económico, el uso del predio, y la afectación a la propiedad privada;
  - Se elaborará un plan de reubicación de las estructuras, incluyendo la selección del nuevo sitio, el diseño y construcción de las nuevas estructuras, y la coordinación con los propietarios;
  - Se desmantelarán las estructuras existentes de manera segura y responsable. Se retirarán los materiales de construcción y se dejará el área limpia y ordenada;

- Se construirán las nuevas estructuras de acuerdo con las normas de construcción y seguridad. Se utilizarán materiales de calidad y se asegurará que las nuevas estructuras sean funcionales y seguras;
- Se establecerá un acuerdo con los propietarios para el uso temporal de sus predios. Se definirán los límites del área de uso, la duración del uso, y las responsabilidades de cada parte; y
- Se mantendrá el predio en buen estado durante el tiempo que se utilice para la obra. Se restaurará el predio a su estado original al finalizar la obra

Suministro e instalación de las tuberías de GRP de 1,200 mm y 1,400 mm de diámetro para la línea de aducción, para lo cual se realizarán los siguientes trabajos;

- Instalación de tuberías: Se instalarán las tuberías de la línea de aducción a lo largo de la ruta previamente determinada. Esto puede incluir la instalación de tuberías de diferentes diámetros, materiales y accesorios según los requisitos del proyecto;
- Conexión de tuberías y accesorios: Se llevará a cabo la conexión de las tuberías y accesorios, como válvulas, codos y empalmes, para asegurar la integridad de la línea de aducción. Se utilizarán métodos de soldadura, pegado o acoplamiento según el tipo de material de las tuberías;
- Pruebas de la línea de aducción: Una vez instaladas las tuberías, se realizarán pruebas para asegurar la estanqueidad y la integridad estructural de la línea de aducción. Esto puede incluir pruebas hidrostáticas para detectar fugas y pruebas de presión para garantizar la resistencia de las tuberías;
- Protección y recubrimiento: Se aplicarán medidas de protección y recubrimiento a las tuberías de la línea de aducción para protegerlas contra la corrosión, la abrasión y otros daños. Esto puede incluir la aplicación de recubrimientos epoxi, envolturas de polietileno o instalación de revestimientos de concreto; y
- Suministro e instalación de accesorios, bifurcaciones, reducciones, válvulas de aire, válvulas de limpieza, válvulas de control, etc.

a. Infraestructura complementaria a desarrollar

Estas obras constarán, pero no se limitarán, a las siguientes infraestructuras:

- Toma de agua cruda que tendrá como función la captación y bombeo de agua cruda.
- Una línea de aducción paralela adicional construida a partir de la reducción de diámetro (1400 mm a 1200 mm) en la línea existente y que cuya función será conducir el agua cruda desde la toma hasta la planta potabilizadora. Esta línea deberá contar con las válvulas de control correspondientes que garanticen que solamente puedan pasar 20 MGD a la planta ampliada.
- Tina de mezcla rápida y dosificación de químicos en la cual se inyectarán los químicos para la floculación y sedimentación.
- Tina para la coagulación y floculación a fin de eliminar la fracción coloidal que se encuentra presente en el agua.
- Tina para sedimentar y filtrar los flóculos del agua
- Sistema de cloración del agua filtrada.
- Nuevo tanque de contacto cloro que recogerá el agua filtrada y la desinfectará cumpliendo el tiempo de retención requerido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para luego descargar a la línea de conducción existente a una elevación de 130 metros.
- No será necesaria la construcción de un nuevo tanque de almacenamiento para la parte ampliada, toda vez que el sistema de acueducto está en condiciones de sobre demanda las 24 horas, y, por consiguiente, el tanque de almacenamiento y contacto cloro existente sólo alcanza a llenarse hasta los 0.28 metros aproximadamente. De hecho, el tiempo de vaciado del tanque existente, una vez llenado y sin caudal de entrada, es de 36 minutos aproximadamente.
- Sistema de secado para los lodos producidos durante del nuevo proceso de potabilización.
- Sistema de recirculación del proceso de decantación de lodos hacia la entrada de la planta.
- Sistema de comunicación para comunicación del personal y para el intercambio de información de telemetría de las nuevas instalaciones.
- Nuevo sistema de seguridad para las nuevas instalaciones.
- Se incluye la construcción de obras civiles de infraestructura complementarias tales como calles, aceras, cerca perimetral, conexión a sistemas de alcantarillado sanitario, pluvial y acueducto.
- Edificio de almacenamiento de químicos gemelo y contiguo al existente. Verificar ubicación según condiciones existentes.
- Sistema contra incendio nuevo para toda la planta potabilizadora.
- Ampliación del laboratorio existente de calidad de agua para aumentar su capacidad.

- Acceso vehicular a las nuevas instalaciones de mejoras y ampliación a la planta potabilizadora que así lo requieran. El acceso deberá ser provisto y deberá permitir la entrada de vehículos de mantenimiento y de respuesta de emergencia.

El proyecto incluye espacios de los siguientes tipos:

- Estación de Bombeo de Agua Cruda (EBAC). Será una oficina para uso del operario no menor a 20 m^2 que tendrá capacidad para un escritorio, una silla de oficina, mesa de dibujo, archivador, 2 sillas para visitas, un servicio sanitario y una cocineta con espacio para un refrigerador y horno de microondas.
- Edificio de Filtros (EFILTR). El actual edificio de filtro no cuenta con un baño sanitario, por lo tanto, la ampliación de este edificio consiste en la construcción de un servicio sanitario con capacidad de una persona a la vez con su inodoro, urinal y lavamanos; y con un área no menor a 2.70 m^2, para realizar las necesidades fisiológicas del personal.
- Edificio de Químicos (EQUIM). Constará de un área de carga y descarga de mercancía igual al existente y que incluirá una oficina para uso del personal no menor a 15 m^2 que tendrá capacidad para un escritorio, una silla de oficina, un archivador y un servicio sanitario. Ver planos de referencia en el Anexo 14.14 (Planos).
- Ampliación de Laboratorio de Calidad de Agua (LABCA). Consistirá en demoler la pared adyacente a las áreas de Almacén de Reactivos, Microbiología Estéril y Limpieza y Oficina de Químicos y Microbiología para construir las siguientes áreas ampliadas:
  - Almacén de reactivos. Se aumentará el cuarto existente unos 8 m^2;
  - Laboratorio de microbiología estéril. Se ampliará el laboratorio existente en 14 m^2;
  - Salón de reuniones. Se adicionarán 9 m^2 al área de oficina de químicos y microbiología para albergar un salón de reuniones; y
  - Área de oficina de químicos y microbiología. El área existente será ampliada a 6 m^2.

b. Equipos a utilizar

Corresponde a los vehículos en los cuales se hará la movilización de los equipos necesarios para la ejecución de las obras de construcción del proyecto y de los elementos que conformen las estructuras del de cada una de las estructuras necesarias para la modificación y ampliación de la PTAP Mendoza.

También se incluyen los equipos mismos objeto de la movilización, necesarios para la ejecución de las obras. La movilización de equipos y maquinaria se refiere al traslado de motores, bombas, equipo pesado (retroexcavadoras, pala hidráulica, bulldozers, motos niveladoras, volquetes, grúas, etc.) y otros, hasta el lugar de la obra, donde estarán concentrados durante la construcción. La movilización de equipos para la construcción del proyecto se requerirá del constante movimiento de vehículos con materiales; estos deben estar en perfectas condiciones para prevenir afectaciones ambientales. A continuación, se listan los equipos propuestos para la fase de construcción:

- ✓ Excavadoras: Para la excavación de zanjas en la instalación de tuberías y cimientos de estructuras.
- ✓ Cargadoras frontales: Para cargar y mover materiales como tierra, grava y rocas.
- ✓ Volquetes: Para transportar grandes cantidades de material excavado o de construcción.
- ✓ Grúas: Para la elevación y colocación de materiales pesados, como tuberías, estructuras metálicas y equipos.
- ✓ Compactadoras: Para compactar el suelo y asegurar una base estable para las estructuras y tuberías.
- ✓ Herramientas de excavación manual: Como picos, palas y piochas para trabajos de excavación detallada.
- ✓ Equipos de soldadura: Para unir las tuberías y estructuras metálicas mediante soldadura.
- ✓ Bombas de agua: Para el bombeo de agua durante las pruebas de presión y las pruebas de funcionamiento de las tuberías.
- ✓ Equipos de medición y control: Para monitorear el flujo de agua, la presión y otros parámetros durante la instalación y operación de la línea de aducción.
- ✓ Equipos de compactación de suelos: Para compactar el suelo alrededor de las zanjas y cimientos para garantizar la estabilidad estructural.
- ✓ Equipos de prueba no destructiva: Para realizar pruebas de integridad en las soldaduras y verificar la calidad de las conexiones de las tuberías.
- ✓ Equipos de protección personal: Incluyendo cascos, guantes, botas de seguridad y arneses de seguridad para proteger a los trabajadores durante la construcción.
- ✓ Equipos de perforación: Para la perforación de cimientos, anclajes o pilotes según sea necesario.

- ✓ Vehículos de transporte: Para el transporte de materiales, equipos y personal al sitio de construcción.
- ✓ Equipos de medición topográfica: Para la delimitación precisa de la ruta de la línea de aducción y la nivelación del terreno.
- ✓ Señalizaciones y conos según hoja típica del MOP, para trabajos viales.

c. Mano de obra (empleos directos e indirectos generados)

El requerimiento de mano de obra estará directamente relacionado a los avances de los trabajos de construcción y dependerá del cronograma de ejecución, disponibilidad de personal y condiciones técnicas específicas.

d. Recurso humano durante la construcción

En la etapa de construcción del Proyecto, cuya duración se estima en 917 días, se dará empleo directo, a aproximadamente 300 trabajadores en promedio, entre colaboradores, operadores, obreros y mano de obra no calificada tales como. Para la construcción de la planta potabilizadora, toma de agua y la línea de aducción en el proyecto, se requerirá una variedad de mano de obra y especialistas con habilidades específicas. A continuación, se listan los tipos de mano de obra y especialistas que podrían ser necesarios:

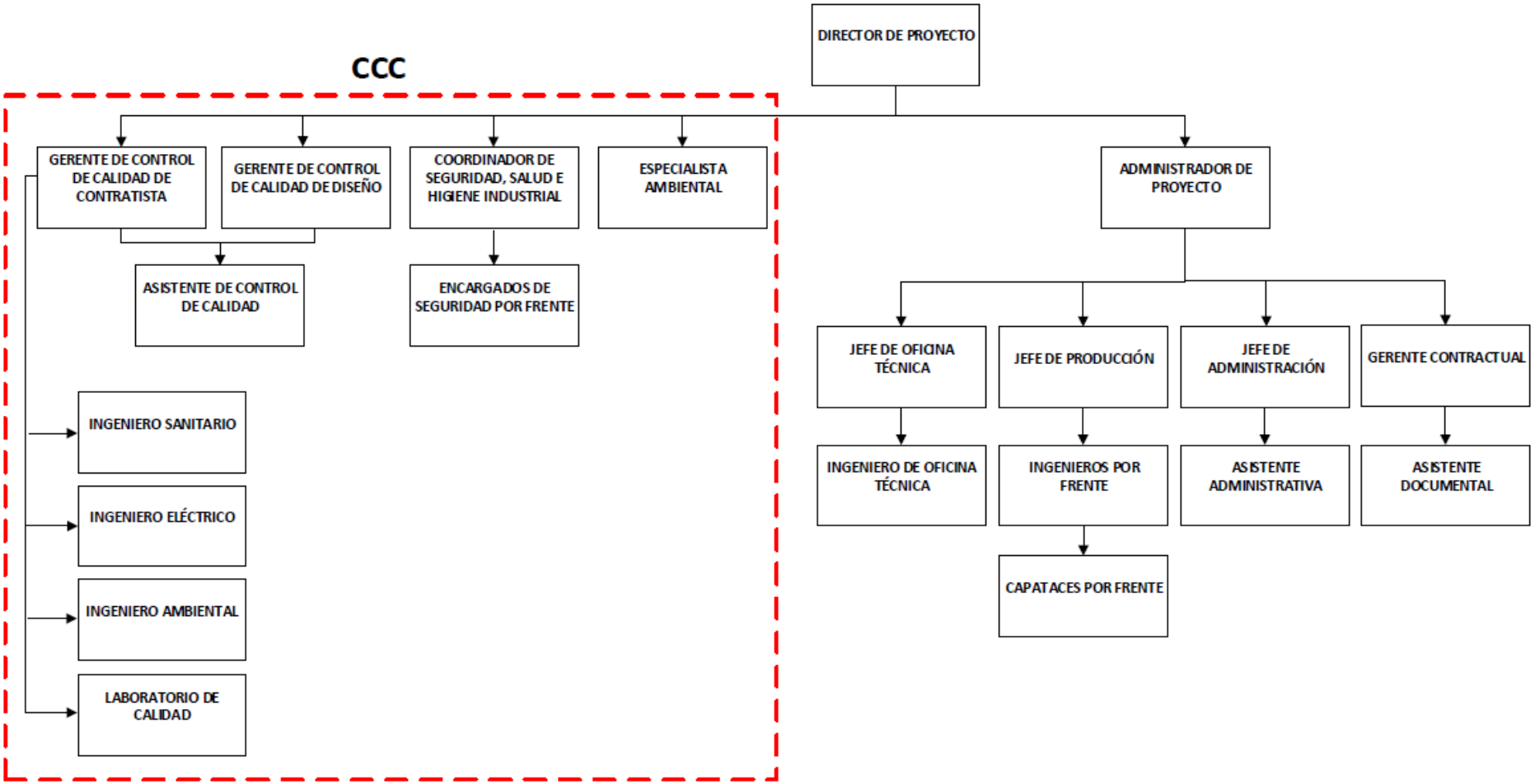
- Ingenieros civiles: Encargados de la planificación, diseño y supervisión de la construcción de estructuras civiles, como cimentaciones, muros de contención y estructuras de captación de agua;
- Ingenieros hidráulicos: Especializados en el diseño y construcción de sistemas hidráulicos, incluyendo tuberías, redes de distribución y sistemas de bombeo;
- Ingenieros mecánicos: Responsables del diseño e instalación de equipos mecánicos, como bombas, válvulas, compuertas y sistemas de filtración;
- Ingenieros eléctricos: Encargados del diseño e instalación de sistemas eléctricos, como tableros de control, sistemas de iluminación y cableado eléctrico para equipos y maquinaria;
- Técnicos en soldadura: Especialistas en la soldadura de tuberías y estructuras metálicas durante la instalación de las líneas de aducción y equipos;

- Operadores de maquinaria pesada: Encargados de operar equipos como excavadoras, cargadoras frontales y grúas durante los trabajos de excavación, movimiento de tierras y colocación de materiales;
- Soldadores: Responsables de unir las tuberías y estructuras metálicas mediante soldadura durante la instalación de las líneas de aducción y equipos;
- Albañiles y obreros de construcción: Encargados de trabajos de albañilería, como la construcción de muros de contención, cimentaciones y estructuras de captación de agua;
- Plomeros: Especialistas en la instalación de tuberías y sistemas de fontanería para el transporte de agua cruda y potable;
- Electricistas: Encargados de la instalación y conexión de equipos eléctricos, así como del tendido de cableado eléctrico para la planta y la infraestructura relacionada;
- Técnicos en control de calidad: Responsables de realizar inspecciones y pruebas de calidad en materiales y estructuras durante la construcción para asegurar el cumplimiento de los estándares establecidos;
- Personal de medio ambiente, relaciones comunitarias, seguridad y salud ocupacional: Encargados de supervisar y hacer cumplir las normas de gestión ambiental, seguridad en el sitio de construcción para prevenir accidentes y proteger el medio ambiente y la salud de los trabajadores;
- Gerentes de proyecto: Encargados de la planificación, coordinación y supervisión general de la construcción, asegurando que se cumplan los plazos, presupuestos y especificaciones del proyecto.
- Peones de construcción: Ayudan en tareas generales de construcción, como cargar y descargar materiales, limpiar el sitio de trabajo y transportar herramientas;
- Ayudantes de albañil: Asisten a los albañiles en la preparación de materiales, mezcla de cemento, transporte de ladrillos y otras tareas relacionadas con la albañilería;
- Ayudantes de fontanero: Ayudan a los fontaneros en la instalación de tuberías, transporte de materiales, preparación de herramientas y realización de tareas simples de fontanería;
- Ayudantes de soldador: Asisten a los soldadores en la preparación de equipos, limpieza de superficies, transporte de materiales y otras tareas de apoyo en la soldadura;
- Ayudantes de electricista: Ayudan a los electricistas en la preparación de cables, instalación de accesorios eléctricos, transporte de materiales y otras tareas auxiliares en trabajos eléctricos;

- Ayudantes de operador de maquinaria: Asisten a los operadores de maquinaria pesada en la limpieza, mantenimiento y lubricación de equipos, así como en la señalización y dirección del tráfico en el sitio de construcción;
- Ayudantes de control de calidad: Asisten a los técnicos de control de calidad en la recolección de muestras, realización de pruebas sencillas y registro de datos durante las inspecciones de calidad;
- Celadores: para la protección de equipos, materiales e infraestructura.
- Personal de limpieza y mantenimiento: Responsables de mantener limpio el sitio de trabajo, recoger escombros, barrer áreas de trabajo y realizar otras tareas de limpieza y mantenimiento general.

Se tomará en cuenta el personal local, siempre que esté calificado para las labores requeridas. Para aquellas obras que signifiquen mayor tecnificación, se contratarán empresas y personal especializados. Adicionalmente, se utilizarán empresas contratistas nacionales o locales para servicios especiales. Se estima que durante la construcción se generen alrededor de 200 empleos indirectos relacionados con las actividades de servicios especiales, transporte y abastecimiento de suministros de construcción.

Figura 4: Organigrama



Fuente: Consorcio ETAP Mendoza, 2024.

e. Insumos

Serán todos aquellos que sean necesarios para para el montaje de la infraestructura requerida, para la ejecución del Proyecto bajo las diferentes especificaciones establecidas por los diseños finales de ingeniería.

Las fuentes de materiales pétreos serán canteras existentes cercanas a la zona del proyecto. Estas canteras deberán contar con permisos para su debida operación otorgados por MICI y que cuenten con estudios de impacto ambiental aprobados y vigentes. Los materiales de construcción como bloques, barras de acero, vigas, cemento, maderas, andamios, guindolas, columnas de aluminio y demás serán adquiridos localmente y, podrán ser trasladados al proyecto por medio de acarreos en camiones.

Durante la etapa de construcción del proyecto, se requiere el uso de combustible, lubricantes y grasas, piezas de equipos de protección personal, repuestos y accesorios para el equipo de trabajo, además será necesaria la utilización de los siguientes insumos o materiales, los cuales, de acuerdo con el Promotor, serán obtenidos en el mercado local y regional. El combustible, lubricantes y grasas, piezas de equipos de protección personal, repuestos y accesorios para el equipo de trabajo, también serán obtenidos en el mercado local y regional.

Insumos de proceso constructivo

A continuación, se listan los principales materiales e insumos a ser utilizados durante la etapa de construcción de este proyecto.

Materiales de construcción:

- ✓ Cemento
- ✓ Arena
- ✓ Grava
- ✓ Piedra triturada
- ✓ Concreto premezclado
- ✓ Ladrillos
- ✓ Bloques de hormigón
- ✓ Acero estructural
- ✓ Madera para encofrados y cimbras

Equipos y materiales eléctricos:

- ✓ Cables eléctricos
- ✓ Tableros de distribución
- ✓ Interruptores y enchufes
- ✓ Luminarias
- ✓ Conductos eléctricos
- ✓ Transformadores

Equipos y materiales hidráulicos:

- ✓ Bombas de agua
- ✓ Válvulas
- ✓ Tuberías (PVC, hierro, acero, etc.)
- ✓ Accesorios de fontanería (codos, tees, uniones, etc.)
- ✓ Filtros
- ✓ Medidores de flujo
- ✓ Sistemas de desinfección (cloradores, ozonizadores, etc.)
- ✓ Materiales de revestimiento y protección:
- ✓ Recubrimientos epoxi
- ✓ Pinturas anticorrosivas
- ✓ Envolturas de polietileno para tuberías
- ✓ Revestimientos de concreto para estructuras de contención

Materiales de seguridad y señalización:

- ✓ Señales de seguridad
- ✓ Barreras de seguridad
- ✓ Equipos de protección personal (cascos, guantes, gafas, etc.)

Combustibles y lubricantes:

- ✓ Gasolina y diésel para maquinaria pesada
- ✓ Aceites lubricantes para motores y equipos

Materiales de oficina y administrativos:

- ✓ Papel y suministros de oficina
- ✓ Documentación técnica y planos de construcción
- ✓ Equipos informáticos y software de gestión de proyectos.

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

El Proyecto contará con infraestructura propia para proveerse de los servicios de, vías de acceso internas y transporte terrestre de materiales y personal.

Los servicios adicionales necesarios para el desarrollo del Proyecto incluyen infraestructuras de mayor envergadura y serán proveídos por empresas privadas. Estos servicios adicionales corresponderán a la electricidad de la red de interconexión eléctrica de Panamá, la utilización de vías públicas en Panamá Oeste, redes de comunicación privadas y servicios médicos de emergencia fuera del sitio en caso de situaciones que no puedan atenderse en las instalaciones médicas locales.

- ✓ ***Suministro de agua***
  - o ***Agua Cruda durante construcción***

El requerimiento de agua para la etapa de construcción será satisfecho mediante el empleo camiones cisterna que se encargarán de abastecer tanques temporales con agua para los procesos y actividades constructivas del proyecto. El agua del tanque para procesos productivos será utilizada para abastecer los frentes de trabajo del proyecto para las labores de compactación del suelo, fundaciones de concreto y para mitigar el material particulado (polvo) que se pudiera generar por las actividades de movimiento de tierras. En caso de requerir agua de fuente hídricas ubicadas dentro de la cuenca de canal, se deberá realizar tramite de permiso de uso de agua cruda con la Autoridad del Canal de Panamá y tramite de permiso de uso temporal de agua con la Regional de Panamá Oeste del Ministerio de Ambiente.

  - o ***Agua Potable***

El agua potable que se consumirá durante el período de construcción en las instalaciones provisionales, y para las necesidades de los trabajadores, será abastecida por Consorcio ETAP Mendoza.

Consorcio ETAP Mendoza, suministrará agua potable a su personal. El suministro de agua sugerido es de 3 litros por día por persona en las zonas tropicales, con base en información publicada por la Organización Mundial de la Salud. Se estima que el requerimiento promedio de agua potable es de 300 litros por día. El

proyecto se ubica en zona periurbana con acceso a agua potable a través de los sistemas de acueducto del IDAAN.

- ✓ ***Tratamiento de aguas residuales***

El servicio de manejo de las aguas residuales, durante la construcción, se realizará mediante la colocación de servicios sanitarios portátiles (1 para cada 20 personas del mismo sexo) y contratados a través de la empresa privada que también suministrará el mantenimiento adecuado a los servicios sanitarios portátiles. Para este fin, se considerarán solamente empresas con la experiencia comprobada en la materia y debidamente autorizadas para dicha actividad.

- ✓ ***Suministro de energía eléctrica***

Para la etapa de construcción se requiere del consumo de energía que será abastecido a través de conexión al sistema de energía eléctrica del área. Para obtener dicho servicio temporal durante la fase de construcción, se deberán hacer las gestiones con la distribuidora de energía, que para la región corresponde a la Empresa NATURGY.

Por otro lado, la energía de emergencia será abastecida en el sitio usando generadores a base de diésel o gasolina. Este generador producirá energía de emergencia en caso de una falla en el suministro para la distribución en el sitio de trabajo. Los operadores serán personal competente para poder poner en marcha el sistema de emergencia y evitar sobrecargas al generador.

- ✓ ***Vías de Acceso***

La zona del proyecto cuenta acceso desde la Chorrera a través de la vía hacia Mendoza y La Represa.

- ✓ ***Transporte público***

Durante la construcción, los trabajadores tendrán cuatro alternativas para llegar al sitio: vehículos de la empresa, vehículos propios, trasporte selectivo y transporte público utilizando los buses de ruta internas Trapichito – Mendoza – La Represa.

4.3.2.2. Operación, 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, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros).

Durante la fase operativa de la planta potabilizadora y la toma de agua, así como en la línea de aducción del proyecto de Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza, se ejecutarán una serie de actividades y procesos destinados a asegurar el eficiente y confiable funcionamiento de la infraestructura. Las actividades que se consideran en esta etapa se listan a continuación:

Operación de equipos y sistemas: Se llevará a cabo la operación continua de todos los equipos y sistemas instalados, como bombas, filtros, sistemas de desinfección, sistemas eléctricos y de control.

Monitoreo de la calidad del agua: Se realizarán análisis regulares de la calidad del agua cruda y tratada para asegurar que cumpla con los estándares de calidad establecidos. Esto puede incluir pruebas de laboratorio y monitoreo en tiempo real de parámetros como turbidez, pH, cloro residual y contaminantes específicos.

Mantenimiento preventivo y correctivo: Se llevarán a cabo actividades de mantenimiento programado para garantizar el buen funcionamiento de los equipos y sistemas. Esto incluye inspecciones regulares, limpieza, lubricación, ajustes y reemplazo de partes desgastadas. Además, se responderá rápidamente a cualquier falla o avería mediante el mantenimiento correctivo.

Gestión de residuos y subproductos: Se gestionarán adecuadamente los residuos generados durante el proceso de tratamiento del agua, así como los subproductos como lodos de sedimentación o residuos químicos. La gestión de lodos es una parte importante del proceso de tratamiento de agua. Los lodos son los residuos sólidos que se generan durante el proceso de tratamiento y que deben ser manejados adecuadamente para garantizar la eficiencia operativa y cumplir con las regulaciones ambientales. Es importante destacar que la gestión de lodos debe llevarse a cabo de acuerdo con las regulaciones establecidas por el procedimiento DGNIT COPANIT47-2000. Aquí se indican estrategias comunes para la gestión de lodos en el proceso de tratamiento de agua:

- Espesamiento: Antes de su disposición final, los lodos suelen someterse a procesos de espesamiento para reducir su volumen y mejorar su manejo. Esto se puede lograr mediante técnicas como la sedimentación gravitacional, la flotación o el uso de agentes espesantes.

- Desaguado: Después del espesamiento, los lodos pueden pasar por un proceso de desaguado para reducir aún más su contenido de agua. Esto se logra mediante técnicas como la filtración, la centrifugación o la deshidratación por gravedad.
- Secado térmico: En algunos casos, los lodos deshidratados pueden someterse a un proceso adicional de secado térmico para reducir su contenido de humedad aún más. Esto se logra mediante el uso de secadores térmicos, hornos de incineración u otros equipos de secado.
- Disposición final: Una vez que los lodos han sido espesados, deshidratados y secados en la medida de lo posible, se deben disponer de manera segura y ambientalmente adecuada. Las opciones comunes de disposición final incluyen la aplicación agrícola (como fertilizante o enmienda del suelo), la disposición en vertederos controlados, la incineración o el compostaje.
- Recuperación de recursos: En algunos casos, los lodos pueden contener materiales que pueden ser recuperados y reutilizados. Por ejemplo, algunos lodos pueden contener nutrientes como nitrógeno y fósforo que pueden ser aprovechados como fertilizantes agrícolas. Además, el biogás producido durante la descomposición anaeróbica de los lodos puede ser capturado y utilizado como fuente de energía.

Control de procesos y automatización: Se utilizarán sistemas de control y automatización para monitorear y controlar los procesos de tratamiento del agua de manera eficiente. Esto puede incluir sistemas SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) para la supervisión en tiempo real y la toma de decisiones automatizada.

Manejo de reactivos y sustancias peligrosas, se deben llevar a cabo una serie de actividades para garantizar la seguridad del personal y la protección del medio ambiente. La capacitación del personal, la implementación de procedimientos adecuados y el cumplimiento de las regulaciones son aspectos críticos para garantizar la seguridad del personal, la protección del medio ambiente y la producción de agua potable de alta calidad. Aquí hay algunas actividades relacionadas con el manejo de reactivos y sustancias peligrosas durante esta fase:

- Almacenamiento seguro: Los reactivos químicos y sustancias peligrosas deben ser almacenados de manera segura en áreas designadas y adecuadamente etiquetadas. Se deben seguir prácticas de seguridad para el almacenamiento de productos químicos indicados en el reglamento DGNIT COPANIT 43-2001, como la segregación de sustancias incompatibles y el control de acceso a las áreas de almacenamiento.

- Manejo y dosificación de reactivos: Durante el proceso de tratamiento del agua, se deben manejar y dosificar los reactivos químicos de manera precisa y controlada. Esto incluye el uso de equipos adecuados, como bombas dosificadoras, sistemas de alimentación y sistemas de control automático para garantizar la dosificación correcta de los reactivos.
- Monitoreo y control de la dosificación: Se deben llevar a cabo pruebas y análisis regulares para monitorear la dosificación de reactivos y asegurar que se mantenga dentro de los rangos especificados. Esto puede incluir la medición de la concentración de reactivos en el agua tratada y ajustes en la dosificación según sea necesario para mantener la calidad del agua.
- Manejo de residuos y derrames: Se deben implementar procedimientos y protocolos para el manejo seguro de residuos químicos y la respuesta a derrames o fugas accidentales. Esto puede incluir la capacitación del personal en el manejo de emergencias, el uso de equipos de protección personal y la disponibilidad de materiales absorbentes y equipos de contención de derrames.
- Manipulación de sustancias peligrosas: El personal encargado del manejo de reactivos y sustancias peligrosas debe recibir capacitación adecuada sobre los riesgos asociados con estos materiales y las medidas de seguridad necesarias para su manipulación segura. Esto incluye el uso adecuado de equipos de protección personal, la ventilación adecuada en áreas de trabajo y el manejo seguro de recipientes y equipos.
- Seguimiento ambiental: Se deben realizar monitoreos ambientales regulares para evaluar cualquier impacto potencial de los reactivos y sustancias peligrosas en el medio ambiente circundante. Esto puede incluir el muestreo de aguas residuales, el monitoreo de la calidad del aire y la evaluación de posibles contaminantes en el suelo.
- Cumplimiento normativo: Se deben cumplir todas las regulaciones y normativas aplicables relacionadas con el manejo de reactivos y sustancias peligrosas, tanto a nivel local como nacional. Esto incluye la presentación de informes regulatorios, la realización de auditorías de cumplimiento y la implementación de medidas correctivas según sea necesario para garantizar el cumplimiento continuo con los estándares de seguridad y medioambientales.

Control de costos y presupuesto: Se llevará a cabo una gestión eficiente de los costos operativos, incluyendo los monitoreos de consumo de energía, agua y productos químicos, así como el seguimiento del presupuesto asignado para operación y mantenimiento.

Gestión de emergencias: Se establecerán procedimientos y protocolos para responder a situaciones de emergencia, como contaminación del suministro de agua, fallas en los equipos críticos o desastres naturales. Se realizarán simulacros periódicos y se capacitará al personal en medidas de respuesta y contingencia.

Optimización de procesos: Se llevarán a cabo continuamente mejoras en los procesos de tratamiento del agua para optimizar la eficiencia operativa y la calidad del agua producida. Esto puede incluir la implementación de nuevas tecnologías, ajustes en los parámetros de tratamiento y la optimización de los flujos de proceso.

- **Infraestructura a desarrollar**

Durante la fase de operación, no se prevé el desarrollo de nuevas infraestructuras relacionadas con la operación de la planta.

- **Equipos a utilizar**

Durante la fase de operación, se utilizarán una variedad de equipos para llevar a cabo las diferentes tareas relacionadas con el tratamiento del agua y el funcionamiento de la planta. A continuación, se listan algunos de los equipos comunes que podrían ser utilizados durante esta fase:

Bombas de agua: Utilizadas para bombear agua a través de las diferentes etapas del proceso de tratamiento, incluyendo la elevación del agua cruda, la circulación de agua a través de filtros y la distribución del agua tratada.

Válvulas de control: Utilizadas para regular el flujo de agua y controlar la presión en diferentes puntos del sistema de distribución.

Filtros: Utilizados para eliminar partículas, sedimentos y otros contaminantes del agua mediante procesos de filtración física o química.

Tanques de almacenamiento: Utilizados para almacenar agua tratada antes de su distribución a los consumidores, proporcionando un suministro constante y uniforme de agua potable.

Reactivos químicos: Utilizados para la dosificación y mezcla de productos químicos, como coagulantes, desinfectantes y ajustadores de pH, que son necesarios para el tratamiento del agua.

Sistemas de desinfección: Utilizados para la eliminación de microorganismos patógenos y la desinfección del agua mediante el uso de cloro, ozono, luz ultravioleta u otros métodos.

Instrumentación de control: Incluye medidores de caudal, medidores de presión, medidores de nivel, analizadores de calidad del agua y otros dispositivos utilizados para monitorear y controlar el proceso de tratamiento del agua.

Sistemas de filtración avanzada: Incluyen tecnologías como la membrana de ultrafiltración, la ósmosis inversa y la adsorción para eliminar contaminantes más pequeños y difíciles de tratar del agua.

Sistemas de supervisión y control: Como los sistemas SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), que permiten monitorear y controlar remotamente el funcionamiento de la planta potabilizadora desde una ubicación centralizada.

Equipos de análisis de laboratorio: Utilizados para realizar pruebas y análisis de la calidad del agua, incluyendo pruebas físicas, químicas y microbiológicas para asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad del agua potable.

Sistemas de bombeo de lodos: Utilizados para bombear lodos residuales generados durante el proceso de tratamiento a las instalaciones de disposición final o de tratamiento de lodos.

Equipos de seguridad y protección: Incluyen sistemas de detección de fugas, sistemas de extinción de incendios, equipos de protección personal y sistemas de seguridad de la planta para garantizar un entorno de trabajo seguro.

- **Mano de obra (empleos directos e indirectos generados)**

El operador de la planta con todos sus componentes es la Autoridad del Canal de Panamá. Para la operación eficiente y segura de la planta potabilizadora, la toma de agua y la línea de aducción, se requiere un equipo de personal capacitado y calificado. Aquí, se incluye un listado del personal básico con el que cuenta ACP, necesario para estas operaciones:

Operadores de planta: Responsables de supervisar y operar los equipos y sistemas de tratamiento de agua en la planta potabilizadora, incluyendo bombas, filtros, reactores químicos, sistemas de desinfección y sistemas de control automatizado.

Técnicos de mantenimiento: Encargados de realizar tareas de mantenimiento preventivo y correctivo en los equipos y sistemas de la planta, asegurando su buen funcionamiento y minimizando el tiempo de inactividad.

Operadores de sistemas eléctricos: Responsables del monitoreo y mantenimiento de los sistemas eléctricos de la planta, incluyendo tableros de control, motores eléctricos, sistemas de iluminación y equipos de emergencia.

Operadores de sistemas hidráulicos: Encargados del monitoreo y mantenimiento de los sistemas hidráulicos de la planta, incluyendo bombas, válvulas, tuberías y sistemas de distribución de agua.

Personal de laboratorio: Responsable de realizar pruebas y análisis de calidad del agua, incluyendo pruebas físicas, químicas y microbiológicas para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad del agua potable.

Supervisor de operaciones: Encargado de supervisar las operaciones diarias de la planta, coordinar las actividades del personal y asegurar el cumplimiento de los procedimientos operativos y las regulaciones aplicables.

Técnicos de control de calidad: Responsables de monitorear y verificar la calidad del agua tratada mediante la realización de pruebas y análisis, y tomar medidas correctivas según sea necesario para mantener los estándares de calidad.

Personal de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional: Encargados de garantizar un entorno de trabajo seguro para todo el personal de la planta, implementando procedimientos de gestión ambiental, de seguridad y respondiendo a situaciones de emergencia.

Operadores de maquinaria pesada: para operar equipos como excavadoras, cargadoras frontales y grúas en las áreas d toma de agua cruda.

Personal administrativo: Responsable de tareas administrativas como la programación de turnos, la gestión de registros operativos, la elaboración de informes y la coordinación con las autoridades regulatorias.

Estos son algunos de los roles básicos que pueden ser necesarios para la operación de la planta potabilizadora, la toma de agua y la línea de aducción.

- **Insumos**

Para la operación y mantenimiento eficientes de la planta potabilizadora, la toma de agua y la línea de aducción, se requieren una variedad de insumos. Estos insumos incluyen materiales, productos químicos,

equipos y otros elementos necesarios para mantener las operaciones en funcionamiento y garantizar la calidad del agua tratada.

- **Productos químicos de tratamiento de agua:**

✓ Coagulantes (sulfato de aluminio, cloruro férrico, etc.).

✓ Desinfectantes (cloro gas, hipoclorito de sodio, dióxido de cloro, etc.).

✓ Ajustadores de pH (hidróxido de calcio, ácido clorhídrico, etc.).

✓ Polímeros floculantes y coagulantes.

- **Materiales de filtración:**

✓ Arena de filtración.

✓ Carbón activado.

✓ Medios filtrantes especiales (zeolitas, antracita, etc.).

- **Productos químicos de limpieza y desinfección:**

✓ Ácido clorhídrico para limpieza de membranas (en el caso de sistemas de ósmosis inversa u otros sistemas de filtración avanzada).

✓ Soluciones desinfectantes para limpieza de tanques y equipos.

- **Aceites y lubricantes**: Para el mantenimiento de equipos y maquinaria.
- **Repuestos y piezas de recambio**: Como sellos, válvulas, juntas, filtros, bombas, motores, etc.
- **Consumibles de laboratorio**: Reactivos, soluciones patrón, equipos de análisis, tubos de ensayo, etc.
- **Equipos de protección personal (EPP)**: Como guantes, gafas de seguridad, máscaras respiratorias, etc.
- **Herramientas y equipos de mantenimiento**: Incluyendo llaves, destornilladores, medidores, equipo de soldadura, etc.
- **Medios y materiales de limpieza**: Detergentes, cepillos, escobas, trapos, etc.
- **Combustibles y energía eléctrica**: Para alimentar los generadores, calderas u otros equipos que requieran energía.
- **Agua tratada de calidad**: Para la operación de la planta y para los procesos de limpieza y mantenimiento.
- **Productos para control de olores y corrosión**: Neutralizadores de olores, inhibidores de corrosión, etc.

- **Equipos de seguridad y protección ambiental**: Sistemas de detección de fugas, sistemas de extinción de incendios, absorbentes para derrames, etc.
- **Materiales para señalización y seguridad**: Señales de seguridad, cintas de advertencia, conos de tráfico, etc.

Estos serán algunos de los insumos necesarios para la operación y mantenimiento de la planta potabilizadora, la toma de agua y la línea de aducción. La gestión eficiente de estos insumos será fundamental para garantizar el funcionamiento seguro y confiable de las instalaciones y para cumplir con los estándares de calidad establecidos para agua potable.

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

El proyecto contará con infraestructura propia para proveerse de los servicios de vías de acceso internas y transporte terrestre de materiales y personal.

✓ **Suministro de agua**

Agua Cruda durante operación. El requerimiento de agua para la etapa de operación será obtenido del Lago Gatún en el sitio de toma de agua cruda, en el sector de La Represa.

Agua Potable. El agua potable que se consumirá durante el período de operación provendrá del agua tratada en la PTAP Mendoza.

✓ **Tratamiento de aguas residuales**

Estas aguas residuales, serán de origen doméstico y las mismas serán tratadas por baños portátiles. El tratamiento de las aguas residuales en la fase de operación se realizará bajo los procesos normativos de ACP, específicamente bajo la Norma 2610-AAA-111 para descarga de efluentes y metodología para su verificación.

✓ **Suministro de energía eléctrica**

Será la suministrada por la empresa Naturgy a través de su red de distribución o mediante generadores eléctricos, dependiendo del tipo de mantenimiento que se requiera.

✓ **Vías de Acceso**

La zona del proyecto tiene acceso desde la Chorrera a través de la vía hacia Mendoza y La Represa.

- ✓ **Transporte público**

Cuando se planifiquen actividades y mantenimiento, los trabajadores tendrán cuatro alternativas para llegar al sitio en vehículos de la empresa, vehículos propios, trasporte selectivo y/o transporte público utilizando los buses de ruta interna Trapichito – Mendoza – La Represa.

4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto.

El cierre de actividades está relacionado con el abandono de la fase de construcción, la cual requiere de acciones específicas, ya sea por interrupción fortuita del proyecto o por haber completado el mismo.

- **Abandono de la fase de construcción**

Durante la fase de cierre y abandono de la construcción de la planta potabilizadora, la toma de agua y la línea de aducción, se deberán de ejecutar una serie de actividades para asegurar que el sitio se deje en condiciones seguras y ambientalmente adecuadas. Estas actividades se listan a continuación.

- ✓ Retiro de equipos y materiales: Se retiran todos los equipos de construcción y materiales sobrantes del sitio. Esto incluye desmontar estructuras temporales, retirar maquinaria pesada, equipos de construcción y materiales de construcción no utilizados;
- ✓ Eliminación de residuos y escombros: Se retiran y eliminan adecuadamente todos los residuos de construcción, escombros y desechos generados durante la fase de construcción. Se incluye la limpieza del sitio y el transporte de los residuos a instalaciones de disposición final autorizadas;
- ✓ Rehabilitación del sitio: Se realizan trabajos de restauración del terreno para devolver el sitio a su estado original o a un estado aceptable desde el punto de vista ambiental. Esto incluye, la nivelación del terreno, la siembra de vegetación, la instalación de medidas de control de la erosión y la restauración de áreas disturbadas;
- ✓ Rehabilitación de predios públicos y privados: Se desmantelarán las estructuras existentes de manera segura y responsable. Se retirarán los materiales de construcción y se dejará el área limpia y ordenada. Se supervisará el proceso de finalización del uso temporal de los predios asegurando que se cumplan los acuerdos establecidos. Se documentarán todas las actividades relacionadas el cierre de todos los usos temporales de los predios. Se deberán cerrar los acuerdos con los propietarios, sobre la finalización de las obras, y cualquier otro dato relevante;

- ✓ Desmantelamiento de instalaciones temporales: Se desmontan y retiran todas las instalaciones temporales utilizadas durante la fase de construcción, como campamentos de obras, oficinas temporales, áreas de almacenamiento y zonas de estacionamiento;
- ✓ Documentación y cierre administrativo: Se prepara toda la documentación necesaria para cerrar oficialmente el proyecto de construcción, incluyendo informes de cierre, certificados de cumplimiento ambiental y otros documentos requeridos por las autoridades reguladoras; y
- ✓ Entrega del sitio: Una vez completadas todas las actividades de cierre, el sitio se entrega formalmente al propietario o al organismo responsable, según corresponda. Se realizan los trámites finales de cierre y se cierran los contratos con contratistas y proveedores.

Es importante llevar a cabo estas actividades de manera cuidadosa y completa para asegurar que el sitio sea dejado en condiciones seguras y ambientalmente responsables.

Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono, se retirarán los materiales residuales generados en el desarrollo de dichas actividades, la eliminación de los materiales y/o residuos se realizará de tal forma que en la superficie resultante no queden restos remanentes como materiales de demolición, maquinarias, equipos y productos químicos. Se separarán los residuos comunes de los peligrosos; estos últimos deberán gestionarse de una empresa debidamente registrada y autorizada para dicha labor.

Las actividades de abandono, se realizarán las siguientes actividades:

- Desmontaje y retiro de estructuras
- Restauración
- Revegetación

Desmontaje y retiro de estructuras

La infraestructura que no sea necesitada después de finalizada la construcción será desmantelada y la superficie del suelo generalmente contorneada para restablecer las condiciones naturales de drenaje, de lo posible, será sembrado con vegetación nativa. Al cierre, las instalaciones, áreas de almacenamiento y la infraestructura auxiliar se retirarán del servicio de la siguiente manera:

- Desmantelamiento y transporte de baños portátiles;
- Desmantelamiento de estructura de oficina temporal de obra;
- Transporte de materiales, equipos y maquinarias;

- Las estructuras permanentes ubicadas sobre el suelo serán demolidas hasta sus fundaciones, las que serán niveladas a la superficie del suelo;
- Los escombros de la demolición serán vendidos como chatarra o puestos en el botadero de residuos habilitado para el proyecto;
- Las zonas alteradas serán escarificadas y niveladas para proporcionar un drenaje positivo y serán revegetadas;
- Las tuberías superficiales serán removidas,

Restauración

Se asume que podrá haber alguna contaminación en el suelo, especialmente en las zonas de almacenamiento. Los suelos contaminados serán retirados para su tratamiento o disposición en un depósito de seguridad. Una vez que se tome la decisión de cerrar definitivamente las instalaciones de procesos, se llevará a cabo una inspección del suelo para identificar cualquier área contaminada.

Revegetación

El objetivo principal de las actividades de revegetación será la de establecer una cubierta vegetal en la mayoría de las áreas que se verán afectadas por la construcción. La cubierta vegetal también promoverá el restablecimiento de la flora y la fauna, servirá como protección contra la erosión y restablecerá algo de la estética sobre el emplazamiento. Las especies nativas se utilizarán para la revegetación. Basado en la revegetación de zonas previas alteradas en el lugar del Proyecto, un restablecimiento natural de la vegetación se espera que ocurra progresivamente

- **Abandono definitivo del proyecto**

La operación y funcionamiento del proyecto se considera indefinida. La durabilidad de las estructuras construidas dependerá del mantenimiento que se le proporcione. No se considera abandono definitivo, ya que se trata de una serie de estructuras necesarias para el abastecimiento de agua de la población de Panamá Oeste.

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

La duración del proyecto fue estimada en 917 días, basado en el cronograma de implementación del proyecto desarrollado por Consorcio ETAP Mendoza. A continuación, se detalla dicho cronograma:

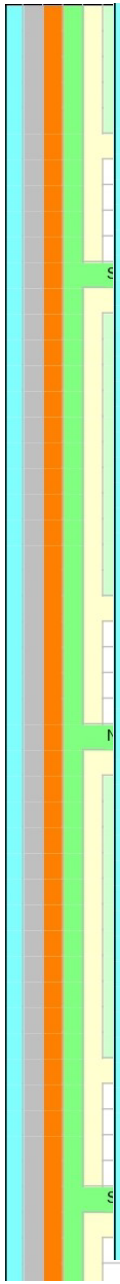
Cuadro 12: Cronograma PTAP

1.7 - PTAP, ADUCCIÓN Y EBAC		213	14-Feb-24	14-Sep-24	14-Feb-24	14-Sep-24	11-Jun-24	27-Feb-27
Servicios de Diseño para la PTAP, laAducción y la Toma		213	14-Feb-24	14-Sep-24	14-Feb-24	14-Sep-24	11-Jun-24	27-Feb-27
Trabajos Preliminares		45	28-Mar-24	12-May-24	28-Mar-24	12-May-24	28-Oct-24	18-Jul-25
PTAM-146	Topografia PTAP	30	28-Mar-24	27-Apr-24	28-Mar-24	27-Apr-24	17-Jun-25	16-Jul-25
PTAM-147	Topografia Linea de Aducción	45	28-Mar-24	12-May-24	28-Mar-24	12-May-24	28-Oct-24	11-Dec-24
PTAM-148	Topografia EBAC	30	02-Apr-24	02-May-24	02-Apr-24	02-May-24	19-Jun-25	18-Jul-25
Diseño Preliminar PTAP, Aducción y T.A.C		60	14-Feb-24	14-Apr-24	14-Feb-24	14-Apr-24	11-Jun-24	20-Jun-25
PTAM-150	Diseño Preliminar Planta Potabilizadora	30	14-Feb-24	15-Mar-24	14-Feb-24	15-Mar-24	11-Jun-24	10-Jul-24
PTAM-151	Tiempo de Revisión y Aprobación ACP del Diseño Preliminar - PTAP	30	15-Mar-24	14-Apr-24	15-Mar-24	14-Apr-24	11-Jul-24	09-Aug-24
PTAM-152	Diseño Preliminar Linea de Aducción	30	14-Feb-24	15-Mar-24	14-Feb-24	15-Mar-24	02-Aug-24	31-Aug-24
PTAM-153	Tiempo de Revisión y Aprobación ACP del Diseño Preliminar - Linea de A	30	15-Mar-24	14-Apr-24	15-Mar-24	14-Apr-24	01-Sep-24	30-Sep-24
PTAM-154	Diseño Preliminar Toma de Agua Cruda	30	14-Feb-24	15-Mar-24	14-Feb-24	15-Mar-24	22-Apr-25	21-May-25
PTAM-155	Tiempo de Revisión y Aprobación ACP del Diseño Preliminar - Toma de A	30	15-Mar-24	14-Apr-24	15-Mar-24	14-Apr-24	22-May-25	20-Jun-25
Diseño General Intermedio PTAP, Aducción y T.A.C.		99	18-Mar-24	25-Jun-24	18-Mar-24	25-Jun-24	14-Jul-24	27-Feb-27
PTAM-157	Diseño General Intermedio Planta Potabilizadora	60	18-Mar-24	17-May-24	18-Mar-24	17-May-24	14-Jul-24	11-Sep-24
PTAM-158	Tiempo de Revisión y Aprobación ACP del Diseño General Intermedio PT	30	17-May-24	16-Jun-24	17-May-24	16-Jun-24	12-Sep-24	11-Oct-24
PTAM-159	Diseño General Intermedio Linea de Aducción	60	27-Mar-24	26-May-24	27-Mar-24	26-May-24	13-Sep-24	11-Nov-24
PTAM-160	Tiempo de Revisión y Aprobación ACP del Diseño General Intermedio Lin	30	26-May-24	25-Jun-24	26-May-24	25-Jun-24	12-Nov-24	11-Dec-24
PTAM-161	Diseño General Intermedio Toma de Agua Cruda	60	27-Mar-24	26-May-24	27-Mar-24	26-May-24	03-Jun-25	01-Aug-25
PTAM-162	Tiempo de Revisión y Aprobación ACP del Diseño General Intermedio Tor	30	26-May-24	25-Jun-24	26-May-24	25-Jun-24	29-Jan-27	27-Feb-27
Diseño Final, PTAP, Aducción y T.A.C.		120	17-May-24	14-Sep-24	17-May-24	14-Sep-24	12-Sep-24	19-Nov-25
PTAM-192	Diseño Final - Planta Potabilizadora	90	17-May-24	15-Aug-24	17-May-24	15-Aug-24	12-Sep-24	10-Dec-24
PTAM-202	Tiempo de Revisión y Aprobación ACP del Diseño Final PTAP	30	15-Aug-24	14-Sep-24	15-Aug-24	14-Sep-24	11-Dec-24	09-Jan-25
PTAM-212	Diseño Final - Linea de Aducción	50	25-Jun-24	14-Aug-24	25-Jun-24	14-Aug-24	12-Dec-24	30-Jan-25
PTAM-222	Tiempo de Revisión y Aprobación ACP del Diseño Final Linea de Aducció	30	14-Aug-24	13-Sep-24	14-Aug-24	13-Sep-24	31-Jan-25	01-Mar-25
PTAM-232	Diseño Final - Toma de Agua Cruda	80	26-May-24	14-Aug-24	26-May-24	14-Aug-24	02-Aug-25	20-Oct-25
PTAM-242	Tiempo de Revisión y Aprobación ACP del Diseño Final Toma de Agua Cr	30	14-Aug-24	13-Sep-24	14-Aug-24	13-Sep-24	21-Oct-25	19-Nov-25

Linea de Aducción		823	20-Aug-24	21-Nov-26	20-Aug-24	21-Nov-26	02-Mar-25	27-Feb-27
Tubos de GRP con sus accesorios		823	20-Aug-24	21-Nov-26	20-Aug-24	21-Nov-26	17-Mar-26	27-Feb-27
2.3.1.11	Suministro Tubos de GRP - Aducción - Modulo 1	180	20-Aug-24	16-Feb-25	20-Aug-24	16-Feb-25	01-Sep-26	27-Feb-27
2.3.1.12	Suministro Tubos de GRP - Aducción - Modulo 2	255	02-Apr-25	13-Dec-25	02-Apr-25	13-Dec-25	17-Mar-26	26-Nov-26
2.3.1.3	Aceptación final de la obra	1	20-Nov-26	21-Nov-26	20-Nov-26	21-Nov-26	10-Jan-27	10-Jan-27
Tramo Modulo 1 (50%)		379	10-Jan-25	24-Jan-26	10-Jan-25	24-Jan-26	02-Mar-25	15-Mar-26
2.3.0.1	Camino de Acceso Modulo 1	300	10-Jan-25	06-Nov-25	10-Jan-25	06-Nov-25	02-Mar-25	26-Dec-25
2.3.0.11	Excavación	275	04-Feb-25	06-Nov-25	04-Feb-25	06-Nov-25	27-Mar-25	26-Dec-25
2.3.0.2	Suministro e Instalación de cama para tubería	300	10-Feb-25	07-Dec-25	10-Feb-25	07-Dec-25	02-Apr-25	26-Jan-26
2.3.0.21	Instalación Tubos de GRP - Modulo 1	300	16-Feb-25	13-Dec-25	16-Feb-25	13-Dec-25	08-Apr-25	01-Feb-26
2.3.0.3	Cuñas de concreto	300	22-Feb-25	19-Dec-25	22-Feb-25	19-Dec-25	14-Apr-25	07-Feb-26
2.3.0.4	Relleno compactado con material de Prestamo (material selecto)	300	28-Feb-25	25-Dec-25	28-Feb-25	25-Dec-25	20-Apr-25	13-Feb-26
2.3.0.5	Relleno compactado con material de excavación	300	06-Mar-25	31-Dec-25	06-Mar-25	31-Dec-25	26-Apr-25	19-Feb-26
2.3.0.6	Cámaras para válvulas	300	12-Mar-25	06-Jan-26	12-Mar-25	06-Jan-26	02-May-25	25-Feb-26
2.3.0.7	Instalación de válvulas y equipos accesorios	300	18-Mar-25	12-Jan-26	18-Mar-25	12-Jan-26	08-May-25	03-Mar-26
2.3.0.8	Cruces aéreos	300	24-Mar-25	18-Jan-26	24-Mar-25	18-Jan-26	14-May-25	09-Mar-26
2.3.0.9	Cunetas pavimentadas	300	30-Mar-25	24-Jan-26	30-Mar-25	24-Jan-26	20-May-25	15-Mar-26
Tramo Modulo 2 (50%)		379	06-Nov-25	20-Nov-26	06-Nov-25	20-Nov-26	16-Mar-26	27-Feb-27
2.3.0.10	Camino de Acceso Modulo 2	300	06-Nov-25	02-Sep-26	06-Nov-25	02-Sep-26	23-Mar-26	16-Jan-27
2.3.0.101	Excavación	300	01-Dec-25	27-Sep-26	01-Dec-25	27-Sep-26	04-May-26	27-Feb-27
2.3.0.20	Suministro e Instalación de cama para tubería	300	07-Dec-25	03-Oct-26	07-Dec-25	03-Oct-26	29-Mar-26	22-Jan-27
2.3.0.201	Instalación Tubos de GRP - Modulo 2	300	13-Dec-25	09-Oct-26	13-Dec-25	09-Oct-26	04-Apr-26	28-Jan-27
2.3.0.30	Cuñas de concreto	300	19-Dec-25	15-Oct-26	19-Dec-25	15-Oct-26	10-Apr-26	03-Feb-27
2.3.0.40	Relleno compactado con material de Prestamo (material selecto)	300	25-Dec-25	21-Oct-26	25-Dec-25	21-Oct-26	16-Apr-26	09-Feb-27
2.3.0.50	Relleno compactado con material de excavación	300	31-Dec-25	27-Oct-26	31-Dec-25	27-Oct-26	22-Apr-26	15-Feb-27
2.3.0.60	Cámaras para válvulas	300	06-Jan-26	02-Nov-26	06-Jan-26	02-Nov-26	28-Apr-26	21-Feb-27
2.3.0.70	Instalación de válvulas y equipos accesorios	300	12-Jan-26	08-Nov-26	12-Jan-26	08-Nov-26	04-May-26	27-Feb-27
2.3.0.80	Cruces aéreos / Bloque Protector	90	06-Feb-26	07-May-26	06-Feb-26	07-May-26	13-Oct-26	10-Jan-27
2.3.0.90	Cunetas pavimentadas	300	24-Jan-26	20-Nov-26	24-Jan-26	20-Nov-26	16-Mar-26	09-Jan-27
Toma de Agua Cruda		527	03-Aug-25	12-Jan-27	03-Aug-25	12-Jan-27	20-Nov-25	27-Feb-27

Movimiento de Tierra		238	03-Aug-25	29-Mar-26	03-Aug-25	29-Mar-26	20-Nov-25	27-Feb-27
Limpieza y Desraigue		75	03-Aug-25	17-Oct-25	03-Aug-25	17-Oct-25	20-Nov-25	02-Feb-26
2.2.0.1.1	Limpieza y Desraigue	75	03-Aug-25	17-Oct-25	03-Aug-25	17-Oct-25	20-Nov-25	02-Feb-26
Relleno sobre el lago		80	10-Oct-25	29-Dec-25	10-Oct-25	29-Dec-25	27-Jan-26	16-Apr-26
2.2.0.1.2	Relleno sobre el lago	80	10-Oct-25	29-Dec-25	10-Oct-25	29-Dec-25	27-Jan-26	16-Apr-26
Excavación		60	29-Dec-25	27-Feb-26	29-Dec-25	27-Feb-26	17-Apr-26	27-Feb-27
2.2.0.1.3.1	Excavación	40	29-Dec-25	07-Feb-26	29-Dec-25	07-Feb-26	17-Apr-26	26-May-26
2.2.0.1.3.2	Tranporte de material de la Excavacion (Desperdicio y Desechable) a Bot	40	18-Jan-26	27-Feb-26	18-Jan-26	27-Feb-26	19-Jan-27	27-Feb-27
Relleno		50	07-Feb-26	29-Mar-26	07-Feb-26	29-Mar-26	27-May-26	15-Jul-26
2.2.0.1.4	Relleno con material de Prestamo (material selecto)	50	07-Feb-26	29-Mar-26	07-Feb-26	29-Mar-26	27-May-26	15-Jul-26
Remoción y Disposición		45	29-Dec-25	12-Feb-26	29-Dec-25	12-Feb-26	07-Aug-26	20-Sep-26
2.2.0.1.5	Remoción y disposicion (botadero) de relleno sobre el lago	45	29-Dec-25	12-Feb-26	29-Dec-25	12-Feb-26	07-Aug-26	20-Sep-26
Obra Civil		226	29-Mar-26	10-Nov-26	29-Mar-26	10-Nov-26	16-Jul-26	26-Feb-27
Losa Base		25	29-Mar-26	23-Apr-26	29-Mar-26	23-Apr-26	16-Jul-26	09-Aug-26
2.2.0.2.1.1	Formaleta y refuerzo	20	29-Mar-26	18-Apr-26	29-Mar-26	18-Apr-26	16-Jul-26	04-Aug-26
2.2.0.2.1.2	Suministro y vaciado de concreto	5	18-Apr-26	23-Apr-26	18-Apr-26	23-Apr-26	05-Aug-26	09-Aug-26
Muros		38	23-Apr-26	31-May-26	23-Apr-26	31-May-26	10-Aug-26	16-Sep-26
2.2.0.2.2.1	Refuerzo	20	23-Apr-26	13-May-26	23-Apr-26	13-May-26	10-Aug-26	29-Aug-26
2.2.0.2.2.2	Formaleta	20	06-May-26	26-May-26	06-May-26	26-May-26	23-Aug-26	11-Sep-26
2.2.0.2.2.3	Suministro y vaciado de concreto	5	26-May-26	31-May-26	26-May-26	31-May-26	12-Sep-26	16-Sep-26
Losa de Soporte de Bombas		28	31-May-26	28-Jun-26	31-May-26	28-Jun-26	17-Sep-26	14-Oct-26
2.2.0.2.3.1	Formaleta	15	31-May-26	15-Jun-26	31-May-26	15-Jun-26	17-Sep-26	01-Oct-26
2.2.0.2.3.2	Refuerzo	15	08-Jun-26	23-Jun-26	08-Jun-26	23-Jun-26	25-Sep-26	09-Oct-26
2.2.0.2.3.3	Suministro y vaciado de concreto	5	23-Jun-26	28-Jun-26	23-Jun-26	28-Jun-26	10-Oct-26	14-Oct-26
Camara de Bombas		45	28-Jun-26	12-Aug-26	28-Jun-26	12-Aug-26	15-Oct-26	28-Nov-26
2.2.0.2.4.1	Paredes y techo	45	28-Jun-26	12-Aug-26	28-Jun-26	12-Aug-26	15-Oct-26	28-Nov-26
Estructuras de Entrada		90	12-Aug-26	10-Nov-26	12-Aug-26	10-Nov-26	29-Nov-26	26-Feb-27
2.2.0.2.5.1	Losa base y paredes	90	12-Aug-26	10-Nov-26	12-Aug-26	10-Nov-26	29-Nov-26	26-Feb-27
Equipos Toma Agua Cruda		54	19-Nov-26	12-Jan-27	19-Nov-26	12-Jan-27	27-Nov-26	27-Feb-27
Bombas con sus motores y accesorios		54	19-Nov-26	12-Jan-27	19-Nov-26	12-Jan-27	27-Nov-26	27-Feb-27
2.2.1.1	Suministro de bombas con sus motores y accesorios	1	19-Nov-26	20-Nov-26	19-Nov-26	20-Nov-26	27-Feb-27	27-Feb-27
2.2.1.2	Instalación de bombas con sus motores y accesorios	45	27-Nov-26	11-Jan-27	27-Nov-26	11-Jan-27	27-Nov-26	10-Jan-27
2.2.1.3	Aceptación final de la obra	1	11-Jan-27	12-Jan-27	11-Jan-27	12-Jan-27	11-Jan-27	11-Jan-27
Transformadores de Potencia		54	19-Nov-26	12-Jan-27	19-Nov-26	12-Jan-27	27-Nov-26	27-Feb-27
2.2.2.1	Suministro de transformadores de potencia	1	19-Nov-26	20-Nov-26	19-Nov-26	20-Nov-26	27-Feb-27	27-Feb-27
2.2.2.2	Instalación de transformadores de potencia	45	27-Nov-26	11-Jan-27	27-Nov-26	11-Jan-27	27-Nov-26	10-Jan-27
2.2.2.3	Aceptación final de la obra	1	11-Jan-27	12-Jan-27	11-Jan-27	12-Jan-27	11-Jan-27	11-Jan-27
Centro de Control de Motore de Media Tension		54	19-Nov-26	12-Jan-27	19-Nov-26	12-Jan-27	27-Nov-26	27-Feb-27
2.2.3.1	Suministro de Control de Motores de Media Tensión	1	19-Nov-26	20-Nov-26	19-Nov-26	20-Nov-26	27-Feb-27	27-Feb-27
2.2.3.2	Instalación de Control de Motores de Media Tensión	45	27-Nov-26	11-Jan-27	27-Nov-26	11-Jan-27	27-Nov-26	10-Jan-27
2.2.3.3	Aceptación final de la obra	1	11-Jan-27	12-Jan-27	11-Jan-27	12-Jan-27	11-Jan-27	11-Jan-27
Tubos de GRP para la linea de aproximación de conducción con sus Accesorios		54	19-Nov-26	12-Jan-27	19-Nov-26	12-Jan-27	27-Nov-26	27-Feb-27
2.2.4.1	Suministro Tubos de GRP - Aproximación y Conducción	1	19-Nov-26	20-Nov-26	19-Nov-26	20-Nov-26	27-Feb-27	27-Feb-27
2.2.4.2	Instalación Tubos de GRP - Aproximación y Conducción	45	27-Nov-26	11-Jan-27	27-Nov-26	11-Jan-27	27-Nov-26	10-Jan-27
2.2.4.3	Aceptación final de la obra	1	11-Jan-27	12-Jan-27	11-Jan-27	12-Jan-27	11-Jan-27	11-Jan-27

Trabajos de Ampliación de la Planta		779	10-Jan-25	28-Feb-27	10-Jan-25	28-Feb-27	10-Jan-25	27-Feb-27
Movimiento de Tierra (del Area de la PTAP)		156	10-Jan-25	15-Jun-25	10-Jan-25	15-Jun-25	10-Jan-25	27-Feb-27
Limpieza y Desraigue		60	10-Jan-25	11-Mar-25	10-Jan-25	11-Mar-25	10-Jan-25	10-Mar-25
2.1.0.1	Limpieza y Desraigue	60	10-Jan-25	11-Mar-25	10-Jan-25	11-Mar-25	10-Jan-25	10-Mar-25
Excavación y Transporte a Botadero		135	30-Jan-25	14-Jun-25	30-Jan-25	14-Jun-25	30-Jan-25	27-Feb-27
2.1.0.2.1	Excavación	120	30-Jan-25	30-May-25	30-Jan-25	30-May-25	30-Jan-25	29-May-25
2.1.0.2.2	Tranporte de material de la Excavacion (Desperdicio y Desechable) a Bot	100	06-Mar-25	14-Jun-25	06-Mar-25	14-Jun-25	20-Nov-26	27-Feb-27
Relleno		30	16-May-25	15-Jun-25	16-May-25	15-Jun-25	13-Jul-25	11-Aug-25
2.1.0.3	Relleno con material de Prestamo (material selecto)	30	16-May-25	15-Jun-25	16-May-25	15-Jun-25	13-Jul-25	11-Aug-25
Tinas de Mezcla Rápida y Dosificación de Químicos		150	30-May-25	27-Oct-25	30-May-25	27-Oct-25	30-May-25	27-Feb-27
Obra Civil		130	30-May-25	07-Oct-25	30-May-25	07-Oct-25	30-May-25	27-Feb-27
Losa Base		40	30-May-25	09-Jul-25	30-May-25	09-Jul-25	30-May-25	08-Jul-25
2.4.0.1.1.1	Formaleta y refuerzo	30	30-May-25	29-Jun-25	30-May-25	29-Jun-25	30-May-25	28-Jun-25
2.4.0.1.1.2	Vaciado de concreto	30	09-Jun-25	09-Jul-25	09-Jun-25	09-Jul-25	09-Jun-25	08-Jul-25
Muros		85	24-Jun-25	17-Sep-25	24-Jun-25	17-Sep-25	24-Jun-25	16-Sep-25
2.4.0.1.2.1	Refuerzo	45	24-Jun-25	08-Aug-25	24-Jun-25	08-Aug-25	24-Jun-25	07-Aug-25
2.4.0.1.2.2	Formaleta	45	14-Jul-25	28-Aug-25	14-Jul-25	28-Aug-25	14-Jul-25	27-Aug-25
2.4.0.1.2.3	Vaciado de concreto	45	03-Aug-25	17-Sep-25	03-Aug-25	17-Sep-25	03-Aug-25	16-Sep-25
Losa Superiores		55	13-Aug-25	07-Oct-25	13-Aug-25	07-Oct-25	04-Jan-27	27-Feb-27
2.4.0.1.3.1	Formaleta	35	13-Aug-25	17-Sep-25	13-Aug-25	17-Sep-25	04-Jan-27	07-Feb-27
2.4.0.1.3.2	Refuerzo	30	28-Aug-25	27-Sep-25	28-Aug-25	27-Sep-25	19-Jan-27	17-Feb-27
2.4.0.1.3.3	Vaciado de concreto	30	07-Sep-25	07-Oct-25	07-Sep-25	07-Oct-25	29-Jan-27	27-Feb-27
Obra Electromecánica		100	19-Jul-25	27-Oct-25	19-Jul-25	27-Oct-25	20-Nov-26	27-Feb-27
2.4.0.2	Obra Electromecánica	100	19-Jul-25	27-Oct-25	19-Jul-25	27-Oct-25	20-Nov-26	27-Feb-27
Sistema de Floculación y Sedimentación		342	13-May-25	20-Apr-26	13-May-25	20-Apr-26	17-Sep-25	27-Feb-27
Obra Civil		165	17-Sep-25	01-Mar-26	17-Sep-25	01-Mar-26	17-Sep-25	28-Feb-26
Losa Base		55	17-Sep-25	11-Nov-25	17-Sep-25	11-Nov-25	17-Sep-25	10-Nov-25
2.5.0.1.1.1	Formaleta y refuerzo	40	17-Sep-25	27-Oct-25	17-Sep-25	27-Oct-25	17-Sep-25	26-Oct-25
2.5.0.1.1.2	Vaciado de concreto	40	02-Oct-25	11-Nov-25	02-Oct-25	11-Nov-25	02-Oct-25	10-Nov-25
Muros		110	17-Oct-25	04-Feb-26	17-Oct-25	04-Feb-26	17-Oct-25	03-Feb-26
2.5.0.1.2.1	Refuerzo	60	17-Oct-25	16-Dec-25	17-Oct-25	16-Dec-25	17-Oct-25	15-Dec-25
2.5.0.1.2.2	Formaleta	60	11-Nov-25	10-Jan-26	11-Nov-25	10-Jan-26	11-Nov-25	09-Jan-26



2.12.0.1.3	Estructura	15	09-Jun-26	24-Jun-26	09-Jun-26	24-Jun-26	09-Jun-26	23-Jun-26
2.12.0.1.4	Cubierta de techo	15	24-Jul-26	08-Aug-26	24-Jul-26	08-Aug-26	24-Jul-26	07-Aug-26
2.12.0.1.5	Albañilería	30	24-Jun-26	24-Jul-26	24-Jun-26	24-Jul-26	24-Jun-26	23-Jul-26
Instalaciones Eléctricas		45	08-Aug-26	22-Sep-26	08-Aug-26	22-Sep-26	08-Aug-26	21-Sep-26
2.12.0.2	Instalaciones Eléctricas	45	08-Aug-26	22-Sep-26	08-Aug-26	22-Sep-26	08-Aug-26	21-Sep-26
Obra Electromecánica		45	08-Aug-26	22-Sep-26	08-Aug-26	22-Sep-26	08-Aug-26	21-Sep-26
2.12.0.3	Obra Electromecánica	45	08-Aug-26	22-Sep-26	08-Aug-26	22-Sep-26	08-Aug-26	21-Sep-26
Construcción Nuevo Tanque de Reserva		110	22-Sep-26	10-Jan-27	22-Sep-26	10-Jan-27	22-Sep-26	09-Jan-27
2.12.0.4	Construcción de nuevo tanque de reserva	110	22-Sep-26	10-Jan-27	22-Sep-26	10-Jan-27	22-Sep-26	09-Jan-27
Sistemas de Comunicaciones		344	02-Feb-26	12-Jan-27	02-Feb-26	12-Jan-27	08-Aug-26	27-Feb-27
2.14.0.1.1	Orden de compra de Equipos	1	02-Feb-26	03-Feb-26	02-Feb-26	03-Feb-26	27-Feb-27	27-Feb-27
2.14.0.1.2	Suminsitro en sitio de Equipos	1	01-Aug-26	02-Aug-26	01-Aug-26	02-Aug-26	27-Feb-27	27-Feb-27
2.14.0.1.3	Instalación de cableado estructurado y sistema de control y supervisión d	117	08-Aug-26	03-Dec-26	08-Aug-26	03-Dec-26	08-Aug-26	02-Dec-26
2.14.0.1.4	Pruebas Finales y Aprobación ACP	30	13-Dec-26	12-Jan-27	13-Dec-26	12-Jan-27	13-Dec-26	11-Jan-27
2.14.0.2	Sistema de voceo y notificación masiva.	127	08-Aug-26	13-Dec-26	08-Aug-26	13-Dec-26	08-Aug-26	12-Dec-26
Centro de Control de Motores de Baja Tensión		54	05-Dec-25	28-Jan-26	05-Dec-25	28-Jan-26	27-Nov-26	27-Feb-27
2.11.1	Suministro Tubos de GRP - Aducción	1	05-Dec-25	06-Dec-25	05-Dec-25	06-Dec-25	27-Feb-27	27-Feb-27
2.11.2	Instalación Tubos de GRP - Aducción	45	13-Dec-25	27-Jan-26	13-Dec-25	27-Jan-26	27-Nov-26	10-Jan-27
2.11.3	Aceptación final de la obra	1	27-Jan-26	28-Jan-26	27-Jan-26	28-Jan-26	11-Jan-27	11-Jan-27
Edificio de Almacenamiento de Químicos		320	15-Jun-25	01-May-26	15-Jun-25	01-May-26	12-Aug-25	27-Jun-26
Obra Civil		175	15-Jun-25	07-Dec-25	15-Jun-25	07-Dec-25	12-Aug-25	12-Feb-26
2.8.0.1.1	Conformación del terreno	45	15-Jun-25	30-Jul-25	15-Jun-25	30-Jul-25	12-Aug-25	25-Sep-25
2.8.0.1.2	Fundaciones	20	30-Jul-25	19-Aug-25	30-Jul-25	19-Aug-25	26-Sep-25	15-Oct-25
2.8.0.1.3	Estructura	65	19-Aug-25	23-Oct-25	19-Aug-25	23-Oct-25	16-Oct-25	19-Dec-25
2.8.0.1.4	Cubierta de techo	30	07-Nov-25	07-Dec-25	07-Nov-25	07-Dec-25	14-Jan-26	12-Feb-26
2.8.0.1.5	Albañilería	45	23-Oct-25	07-Dec-25	23-Oct-25	07-Dec-25	20-Dec-25	02-Feb-26
Instalaciones Eléctricas y Plomería		60	22-Nov-25	21-Jan-26	22-Nov-25	21-Jan-26	19-Jan-26	19-Mar-26
2.8.0.2	Instalaciones eléctricas y plomería	60	22-Nov-25	21-Jan-26	22-Nov-25	21-Jan-26	19-Jan-26	19-Mar-26
Instalaciones de Sistemas Especiales		60	22-Nov-25	21-Jan-26	22-Nov-25	21-Jan-26	19-Jan-26	19-Mar-26
2.8.0.3	Instalación de sistemas especiales	60	22-Nov-25	21-Jan-26	22-Nov-25	21-Jan-26	19-Jan-26	19-Mar-26
Acabados		145	07-Dec-25	01-May-26	07-Dec-25	01-May-26	13-Feb-26	27-Jun-26
2.8.0.4.1	Instalación de acabados	60	07-Dec-25	05-Feb-26	07-Dec-25	05-Feb-26	13-Feb-26	13-Apr-26
2.8.0.4.2	Instalación de accesorios	30	05-Feb-26	07-Mar-26	05-Feb-26	07-Mar-26	14-Apr-26	13-May-26
2.8.0.4.3	Pintura	15	07-Mar-26	22-Mar-26	07-Mar-26	22-Mar-26	14-May-26	28-May-26
2.8.0.4.4	Instalación de mobiliarios	30	01-Apr-26	01-May-26	01-Apr-26	01-May-26	29-May-26	27-Jun-26
Instalaciones Electromecánicas		70	21-Jan-26	01-Apr-26	21-Jan-26	01-Apr-26	20-Mar-26	28-May-26
2.8.0.5	Instalaciones electromecánicas	70	21-Jan-26	01-Apr-26	21-Jan-26	01-Apr-26	20-Mar-26	28-May-26
Sistema de recirculación de Aguas de Proceso		150	23-Oct-25	22-Mar-26	23-Oct-25	22-Mar-26	01-Oct-26	27-Feb-27
2.9.1	Sistema de Recirculación - Trabajos Civiles	90	23-Oct-25	21-Jan-26	23-Oct-25	21-Jan-26	01-Oct-26	29-Dec-26
2.9.2	Sistema de Recirculación - Trabajos Electromecanicos	60	21-Jan-26	22-Mar-26	21-Jan-26	22-Mar-26	30-Dec-26	27-Feb-27
Sistema de Tratamiento de Aguas Lodosas		307	16-Oct-25	19-Aug-26	16-Oct-25	19-Aug-26	09-Jan-26	27-Feb-27
Obra Civil		90	23-Oct-25	21-Jan-26	23-Oct-25	21-Jan-26	09-Jan-26	28-Oct-26
Losa Base		40	23-Oct-25	02-Dec-25	23-Oct-25	02-Dec-25	09-Jan-26	08-Sep-26
2.10.0.1.1.1	Formaleta y refuerzo	30	23-Oct-25	22-Nov-25	23-Oct-25	22-Nov-25	09-Jan-26	07-Feb-26
2.10.0.1.1.2	Vaciado de concreto	30	02-Nov-25	02-Dec-25	02-Nov-25	02-Dec-25	10-Aug-26	08-Sep-26
Muros		25	27-Nov-25	22-Dec-25	27-Nov-25	22-Dec-25	04-Sep-26	28-Sep-26
2.10.0.1.2.1	Refuerzo	15	27-Nov-25	12-Dec-25	27-Nov-25	12-Dec-25	04-Sep-26	18-Sep-26
2.10.0.1.2.2	Formaleta	15	02-Dec-25	17-Dec-25	02-Dec-25	17-Dec-25	09-Sep-26	23-Sep-26
2.10.0.1.2.3	Vaciado de concreto	15	07-Dec-25	22-Dec-25	07-Dec-25	22-Dec-25	14-Sep-26	28-Sep-26
Losas Superiores		30	22-Dec-25	21-Jan-26	22-Dec-25	21-Jan-26	29-Sep-26	28-Oct-26
2.12.0.1.2	Fundaciones	15	25-May-26	09-Jun-26	25-May-26	09-Jun-26	25-May-26	08-Jun-26

2.10.0.1.3.1	Formaleta	10	22-Dec-25	01-Jan-26	22-Dec-25	01-Jan-26	29-Sep-26	08-Oct-26
2.10.0.1.3.2	Refuerzo	15	01-Jan-26	16-Jan-26	01-Jan-26	16-Jan-26	09-Oct-26	23-Oct-26
2.10.0.1.3.3	Vaciado de concreto	5	16-Jan-26	21-Jan-26	16-Jan-26	21-Jan-26	24-Oct-26	28-Oct-26
Movimiento de Tierra		150	22-Nov-25	21-Apr-26	22-Nov-25	21-Apr-26	17-Apr-26	13-Sep-26
2.10.0.2	Movimiento de tierra (nueva laguna de sedimentación)	150	22-Nov-25	21-Apr-26	22-Nov-25	21-Apr-26	17-Apr-26	13-Sep-26
Equipo Electromecánico		307	16-Oct-25	19-Aug-26	16-Oct-25	19-Aug-26	14-Sep-26	27-Feb-27
2.10.1.1	Orden de Compra de equipos	1	16-Oct-25	17-Oct-25	16-Oct-25	17-Oct-25	27-Feb-27	27-Feb-27
2.10.1.2	Suministro en sitio de Equipos	1	14-Apr-26	15-Apr-26	14-Apr-26	15-Apr-26	27-Feb-27	27-Feb-27
2.10.1.3	Instalacion de Equipo electromecánico para secado de lodos	90	21-Apr-26	20-Jul-26	21-Apr-26	20-Jul-26	14-Sep-26	12-Dec-26
2.10.1.4	Pruebas Finales y Aprobación ACP	30	20-Jul-26	19-Aug-26	20-Jul-26	19-Aug-26	13-Dec-26	11-Jan-27
Ampliación del Laboratorio de Calidad de Agua		245	01-May-26	01-Jan-27	01-May-26	01-Jan-27	28-Jun-26	27-Feb-27
Obra Civil		90	01-May-26	30-Jul-26	01-May-26	30-Jul-26	28-Jun-26	30-Oct-26
2.13.0.1.1	Conformación del terreno	40	01-May-26	10-Jun-26	01-May-26	10-Jun-26	28-Jun-26	06-Aug-26
2.13.0.1.2	Fundaciones	30	16-May-26	15-Jun-26	16-May-26	15-Jun-26	13-Jul-26	11-Aug-26
2.13.0.1.3	Estructura	30	21-May-26	20-Jun-26	21-May-26	20-Jun-26	18-Jul-26	16-Aug-26
2.13.0.1.4	Cubierta de techo	15	15-Jul-26	30-Jul-26	15-Jul-26	30-Jul-26	16-Oct-26	30-Oct-26
2.13.0.1.5	Albañilería	45	31-May-26	15-Jul-26	31-May-26	15-Jul-26	28-Jul-26	10-Sep-26
Instalaciones Eléctricas y Plomería		45	15-Jul-26	29-Aug-26	15-Jul-26	29-Aug-26	09-Dec-26	22-Jan-27
2.13.0.2	Instalaciones eléctricas y plomería	45	15-Jul-26	29-Aug-26	15-Jul-26	29-Aug-26	09-Dec-26	22-Jan-27
Instalación de Sistemas Especiales		45	15-Jul-26	29-Aug-26	15-Jul-26	29-Aug-26	11-Sep-26	25-Oct-26
2.13.0.3	Instalación de sistemas especiales	45	15-Jul-26	29-Aug-26	15-Jul-26	29-Aug-26	11-Sep-26	25-Oct-26
Acabados		125	29-Aug-26	01-Jan-27	29-Aug-26	01-Jan-27	31-Oct-26	27-Feb-27
2.13.0.4.1	Instalación de acabados	45	29-Aug-26	13-Oct-26	29-Aug-26	13-Oct-26	31-Oct-26	14-Dec-26
2.13.0.4.2	Instalación de accesorios	15	13-Oct-26	28-Oct-26	13-Oct-26	28-Oct-26	15-Dec-26	29-Dec-26
2.13.0.4.3	Pintura	15	28-Oct-26	12-Nov-26	28-Oct-26	12-Nov-26	30-Dec-26	13-Jan-27
2.13.0.4.4	Instalación de mobiliarios	45	17-Nov-26	01-Jan-27	17-Nov-26	01-Jan-27	14-Jan-27	27-Feb-27
Instalaciones Electromecánicas		130	09-Aug-26	17-Dec-26	09-Aug-26	17-Dec-26	06-Oct-26	12-Feb-27
2.13.0.5	Instalaciones electromecánicas	130	09-Aug-26	17-Dec-26	09-Aug-26	17-Dec-26	06-Oct-26	12-Feb-27
Trabajos Civiles		400	07-Nov-25	12-Dec-26	07-Nov-25	12-Dec-26	24-Jan-26	27-Feb-27
2.11.0.1	Conformación de terreno	100	07-Nov-25	15-Feb-26	07-Nov-25	15-Feb-26	24-Jan-26	03-May-26
2.11.0.10	Construcción de aceras	100	14-Aug-26	22-Nov-26	14-Aug-26	22-Nov-26	31-Oct-26	07-Feb-27
2.11.0.11	Señalización	100	03-Sep-26	12-Dec-26	03-Sep-26	12-Dec-26	20-Nov-26	27-Feb-27
2.11.0.2	Instalación de tuberías pluviales	100	06-Jan-26	16-Apr-26	06-Jan-26	16-Apr-26	25-Mar-26	02-Jul-26
2.11.0.3	Instalación de tuberías potables	100	06-Jan-26	16-Apr-26	06-Jan-26	16-Apr-26	25-Mar-26	02-Jul-26
2.11.0.4	Instalación de tuberías sanitarias	100	06-Jan-26	16-Apr-26	06-Jan-26	16-Apr-26	25-Mar-26	02-Jul-26
2.11.0.5	Compatación de áreas a pavimentar	120	16-Apr-26	14-Aug-26	16-Apr-26	14-Aug-26	03-Jul-26	30-Oct-26
2.11.0.6	Conformación y compactacción de sub-base	120	06-May-26	03-Sep-26	06-May-26	03-Sep-26	23-Jul-26	19-Nov-26
2.11.0.7	Conformación y compactacción de material base	120	26-May-26	23-Sep-26	26-May-26	23-Sep-26	12-Aug-26	09-Dec-26
2.11.0.8	Formaleta y refuerzo	120	15-Jun-26	13-Oct-26	15-Jun-26	13-Oct-26	01-Sep-26	29-Dec-26
2.11.0.9	Vaciado de pavimento	120	05-Jul-26	02-Nov-26	05-Jul-26	02-Nov-26	21-Sep-26	18-Jan-27
Pruebas de Larga Duración		99	21-Nov-26	28-Feb-27	21-Nov-26	28-Feb-27	11-Jan-27	27-Feb-27
2.5.1.0.13	Prueba de Larga Duración - Bombas	47	12-Jan-27	28-Feb-27	12-Jan-27	28-Feb-27	12-Jan-27	27-Feb-27
2.5.1.0.23	Prueba de Larga Duración - Transformadores	47	12-Jan-27	28-Feb-27	12-Jan-27	28-Feb-27	12-Jan-27	27-Feb-27
2.5.1.0.33	Prueba de Larga Duración - Media Tensión	47	12-Jan-27	28-Feb-27	12-Jan-27	28-Feb-27	12-Jan-27	27-Feb-27
2.5.1.0.43	Prueba de Larga Duración - Aproximación y Conduscción	47	12-Jan-27	28-Feb-27	12-Jan-27	28-Feb-27	12-Jan-27	27-Feb-27
2.5.1.0.53	Prueba de Larga Duración - Aducción (Accesorios)	47	21-Nov-26	07-Jan-27	21-Nov-26	07-Jan-27	11-Jan-27	26-Feb-27
2.5.1.0.63	Prueba de Larga Duración - Baja Tensión	47	12-Jan-27	28-Feb-27	12-Jan-27	28-Feb-27	12-Jan-27	27-Feb-27

Fuente: Consorcio ETAP Mendoza, 2024.

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

Durante la fase de construcción del proyecto, se estima que existan varias fuentes potenciales de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Estas emisiones pueden ocurrir en diferentes etapas del proceso de construcción, desde la extracción de materias primas hasta la construcción de las modificaciones y ampliación de la planta, toma de agua y línea de aducción. Las principales fuentes de emisión durante la construcción incluyen:

- Maquinaria y equipos de construcción: La operación de maquinaria pesada, como excavadoras, grúas, bulldozers, camiones y equipos de compactación, puede generar emisiones significativas de GEI debido al uso de combustibles fósiles, como el diésel;
- Transporte de materiales y equipos: El transporte de materiales de construcción, equipos y trabajadores hacia y desde el sitio de construcción puede generar emisiones de GEI, especialmente si se utilizan vehículos de combustión interna que queman combustibles fósiles;
- Generación de energía: Durante la fase de construcción, es posible que se necesiten generadores diésel u otras fuentes de energía temporal para alimentar equipos y herramientas eléctricas, lo que puede resultar en emisiones de GEI;
- Procesos de construcción: Algunos procesos de construcción, como la producción de cemento y el uso de maquinaria de soldadura y corte, pueden generar emisiones de GEI debido a la liberación de gases durante estas actividades;
- Gestión de residuos: La eliminación de residuos de construcción y demolición, como concreto, madera, acero y otros materiales, puede resultar en emisiones de GEI si no se gestionan adecuadamente, por ejemplo, mediante la quema a cielo abierto; y
- Erosión y sedimentación: La erosión del suelo durante la construcción puede liberar carbono almacenado en el suelo y contribuir a las emisiones de GEI, especialmente si se produce en áreas con alta concentración de materia orgánica.

En los siguientes cuadros se listan los equipos que se estima utilizar durante el proyecto, los cuales son potenciales fuentes generadoras de gases de efecto invernadero.

Cuadro 13: Listado de equipo pesado

Tipo de equipo pesado	Año	Marca-Modelo	Serie
Retroexcavadoras	2019	Caterpillar 416	CAT00416JL9P08552
Palas Hidráulicas	2019	Volvo EC 290 BLC	
	2020	Volvo EC460 BLC	
Camión Grúa	2023	Ascania G440 BBX8HZ	YS2G8X80005656953
Camión Volquete	2010	Volvo 440	
Tractores	2015	Tractor Caterpillar D6H	
Compactadora	2018	Case SV211	NHWTJ3167

Fuente: Consorcio ETAP Mendoza, 2024.

Cuadro 14: Listado de equipos livianos

Año	Marca/Modelo
2024	Nissan Frontier
2023	Toyota Hilux
2023	Toyota Hilux
2023	Toyota Hilux
2023	Toyota Hilux
2023	Toyota Hilux
2023	Toyota Rav4

Fuente: Consorcio ETAP Mendoza 2024.

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

A continuación, se describen los tipos de desechos y el manejo que se dará a los mismos en cada fase del proyecto.

4.5.1. Sólidos

Está previsto que se genere material vegetal de desecho producto de las actividades de tala y desarraigue (residuos vegetales). También se generarán desechos producto de las actividades de movimiento de tierra y nivelación necesario para la construcción del sitio de disposición de lodos. Durante construcción se generarán residuos constituidos por: tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, restos de

pavimentos asfálticos, materiales refractarios, ladrillos, cristal, plásticos, maderas y, en general, todos los desechos que se producen por el movimiento de tierras. Todos estos desechos son denominados residuos inertes, los cuales podrán ser depositados en el vertedero municipal de La Chorrera, denominado El Diamante.

En la fase de construcción se manejarán los desechos sólidos en basureros u otros contenedores de desechos (tanques de 55 galones con bolsa plásticas, tapas y rotulados). Todos los contenedores estarán cubiertos con tapas para reducir la posibilidad de derrame de basura y para evitar que la fauna silvestre tenga acceso a la misma. Se etiquetarán los contenedores usados en el sitio para que sean clasificados y facilitar su manejo. Estos desechos serán colocados en una canasta común para luego ser llevados al vertedero de La Chorrera por empresa autorizada, la cual realiza la recolección para la zona del proyecto los jueves.

Cuadro 15: Tipos de residuos sólidos – fase de construcción

Tipo de residuo	Fuente de Generación	Residuo	Disposición final
Residuo No Peligroso	Movimiento de tierra, tala y desarraigue	Materia orgánica, madera, substrato	Reciclable
	Embalaje de suministros, procesos de construcción de obras civiles	Cartón	Reciclable
		Plástico	Reciclable
		Madera	Reciclable
	Campamento y almacenes	Orgánicos y/o generales	No reciclable
	Oficinas	Papel	Reciclable
	Construcción de componentes de la planta, toma y línea de aducción.	Metálicos/chatarra	Reciclable
Residuos Peligrosos	Envases de materiales peligrosos utilizados en el mantenimiento de equipos,	Residuos peligrosos	No reciclable

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

Se prohíbe la quema de desechos materiales, vegetación, desechos domésticos, etc.

Durante la fase de operación se estima que únicamente se producirán desechos sólidos cuando se planifiquen actividades de mantenimiento a la planta, toma de agua o línea de aducción. Estos desechos deberán de ser recolectados ACP y dispuestos en el vertedero municipal de La Chorrera.

4.5.2. Líquidos

Durante la fase de construcción se habilitarán baños portátiles para la recolección y manejo de las aguas residuales producto de las necesidades fisiológicas del personal que trabajen dentro del sitio. Semanalmente los baños portátiles serán limpiados por una empresa especializada y autorizada al retiro de las aguas residuales y su disposición final.

De generarse desechos líquidos oleaginosos se verterán en tanques de 55 galones debidamente rotulados, para ser retirados por una empresa debidamente autorizada para el procesamiento y disposición final de este tipo de desecho.

Durante la etapa de operación, se estima que únicamente se producirán desechos líquidos cuando se planifiquen actividades de mantenimiento. Cuando se lleven a cabo actividades de mantenimiento, los desechos líquidos serán manejados a través de letrinas portátiles.

Cuadro 16: Tipos de residuos líquidos – fase de construcción

Tipo de residuo	Fuente de Generación	Residuo	Disposición final
Residuo No Peligroso	Producto de las necesidades fisiológicas del personal	Agua residual	Vertedero autorizado
Residuos Peligrosos	Productos del mantenimiento de equipos.	Residuos peligrosos	Reciclable por empresa autorizada.

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

4.5.3. Gaseosos

Se producirán emisiones de polvo material particulado durante la fase de construcción, principalmente durante los movimientos de tierra, nivelación, rellenos, compactación del emplazamiento. Estas emisiones de polvo serán controladas de forma inmediata mediante la aplicación de agua con camión cisterna en cantidades moderadas para no generar efectos desfavorables por el exceso de agua.

Se ha identificado la generación de emisiones de gases durante la construcción, los cuales serán producto de los equipos y vehículos utilizados en la fase de construcción. Estas emisiones serán controladas mediante el mantenimiento adecuado de los equipos para garantizar una combustión eficiente.

Durante la etapa de operación únicamente se esperan las emisiones gaseosas producto de los movimientos de vehículos que entren a la planta, los vehículos que transiten hacia la toma de agua y los generadores auxiliares.

4.5.4. Peligrosos

Los desechos peligrosos serán puestos en tanques, en bandejas de carga y almacenados en contenedores seguros, impermeables y de tamaño apropiado, proporcionando la debida contención secundaria hasta que un contratista autorizado los transporte fuera del sitio. Los desechos peligrosos serán eliminados de una manera segura y amigable con el medio ambiente, por medio de contratistas externos.

También se generarán durante construcción y operación residuos como, envases plásticos, trapos con grasa y combustible, pinturas, aditivos químicos etc.

Durante la fase de operación, no se espera que se generen residuos peligrosos.

4.6. Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar.

La ubicación donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra en la zona rural del noroeste de La Chorrera en la provincia de Panamá Oeste. La zona se caracteriza por predominar la actividad agropecuaria de ganadería extensiva.

Seg n la Certificaci n N 5 2024 del 2 de noviem re de 2024 emitida por el MIVIOT el área del proyecto de erá cumplir con las restricciones o condiciones de uso de acuerdo al Plan de sos de Suelo de la ey 21 del 2 de ulio de 1 (er Anexo 14.21 . El proyecto cuenta con el respaldo de ACP (ver Nota AF24AP_ACP001 en anexo 14.1 . El desarrollo del proyecto no genera cambios o efectos sobre el uso de suelo asignado.

4.7. Monto global de la inversión

Se ha hecho un estimado de los costos de capital, construcción para el proyecto basado en un costo de desarrollo de los diseños necesarios, costo de construcción de la línea de aducción, costo de la ampliación de la toma de agua cruda y de las modificaciones propuestas a la PTAP Mendoza y construcción de las

ampliaciones propuestas para dicha planta, construcción de la ampliación. El valor del proyecto se estima en $ 42,613,805.57.

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

En este apartado se presenta la identificación y análisis de la normativa aplicable para el desarrollo de todas las fases del Proyecto. En tal sentido, se han considerado como puntos de partida lo establecido en la Constitución de la República; las normas ambientales de todas las instituciones involucradas en el Proyecto, la normativa específica en materia de aguas residuales, ruido, material particulado, fauna y flora, entre otras. Se incluyen legislaciones locales (municipales y regionales aplicables) que puedan dar lineamientos de trabajo durante la construcción, operación y abandono del Proyecto. Adicionalmente, se incluyen las normas que la ACP reglamentariamente, considera aplicables a todos los proyectos que se desarrollen bajo su jurisdicción.

- **Constitución de la República de Panamá**

La Constitución de la República de Panamá establece en su Artículo 114, Capítulo 7 del Título III "*que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, agua y los alimentos satisfagan los requerimientos de desarrollo adecuado de la vida humana*". El Artículo 115 establece que el estado y todos los habitantes del territorio nacional, tienen como deber propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantengan el equilibrio y eviten la destrucción de los ecosistemas.

Asimismo, la Constitución Nacional de la República de Panamá establece en el Capítulo Séptimo del Título Tercero, en los artículos del 114 al 117, la definición del Régimen Ecológico, en el cual se enuncia lo siguiente:

- Artículo 114: "Es deber fundamental del Estado garantizar que la población panameña viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana".
- Artículo 115: "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".

- ❑ En ese mismo sentido, los Artículos 116 y 117 determinan que es responsabilidad del gobierno panameño reglamentar, fiscalizar, y aplicar las medidas necesarias para la implementación de estas.
- ❑ Ley No. 14 de 18 de mayo de 2007, "Que Adopta el Código Penal". En ella se establece lo siguiente:

Quien infringiendo las normas de protección del ambiente establecidas destruya, extraiga, contamine o degrade los recursos naturales, será sancionando con prisión de tres a seis años. El promotor o el concesionario que incumpla con lo establecido en los estudios de impacto ambiental, auditorías ambientales o programas de adecuación y manejo ambiental, planes de manejo ambientales, planes de manejo forestales, inventarios forestales u otros documentos de naturaleza similar aprobados por la Autoridad Nacional del Ambiente, o la resolución que los aprueba, será sancionado con prisión de dos a cinco años.

- TITULO XIII, Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial. Capítulo I, Delito contra los Recursos Naturales. Artículos 391 al 400.
- TITULO XIII, Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial. Capítulo III, Delitos de tramitación, Aprobación y cumplimiento Urbanísticos Territorial. Artículos 406, 407, 409, 410 y 412.

- **Normativa de ACP**

A continuación, se lista el marco legal:

- Ley No. 19 de 11 de junio de 1997 "Por la cual se organiza la Autoridad del Canal de Panamá;
- Reglamento del Uso del Área de Compatibilidad con la Operación del Canal y de las Aguas y Riberas del Canal; y
- El Acuerdo N°116 de 27 de julio de 2006, "Por el cual se aprueba el Reglamento sobre Ambiente, Cuenca Hidrográfica y Comisión interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá

También se incluyen las normas ambientales que regulan las operaciones y actividades de los proyectos de ACP.

Cuadro 17: Normas de ACP aplicables al proyecto.

Norma	Título
2610-HIP-101	Norma ambiental para la reducción de la contaminación por ruido
2610-HIP-102	Norma ambiental para la Protección de la biodiversidad
2610-HIP-103	Norma ambiental para el uso y manejo de aceites lubricantes y derivados de hidrocarburos
2610-HIP-104	Norma ambiental para la Manejo de tanques de 55 galones y otros recipientes

Norma	Título
2610-HIP-105	Norma ambiental para condiciones de tanques de almacenamiento de petróleo, aceites y lubricantes
2610-HIP-106	Norma ambiental para la recuperación y manejo de desechos metálicos
2610-HIP-107	Norma ambiental para el manejo de desechos sólidos
2610-HIP-108	Norma ambiental para la recuperación y manejo de solventes usados
2610-HIP-109	Norma ambiental para la calidad de aire ambiente
2610-HIP-110	Norma ambiental de emisiones de fuentes fijas
2610-HIP-111	Norma ambiental para descarga de efluentes
2610-HIP-112	Norma ambiental de emisiones para vehículos terrestres
2610-HIP-113	Norma ambiental para el uso de dispersantes químicos
2610-HIP-114	Norma ambiental para la protección de los recursos culturales y paleontológicos
AD-2003-02	Manual para el manejo de materiales y desechos (junio, 2018)
	Manual Técnico de Evaluación Ambiental, versión 4.0 01/10/2021

Fuente: ACP, 2024.

- **Normativa ambiental aplicable**

- ❑ Ley General de Ambiente, Ley 41. En cuyo título IV, Capitulo II, artículos 23 al 31 enuncia todos los requerimientos del proceso de Evaluación Ambiental a la hora de aprobarse la ejecución de un Proyecto específico. Dado que el Proyecto cae dentro de una de las categorías.
- ❑ Decreto ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023 que reglamenta el capítulo 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.
- ❑ Decreto ejecutivo 2 de 27 de marzo de 204 que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo 1 de 202,3 que reglamenta el capítulo 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 legislación panameña aplicable al Proyecto se presenta a continuación:

Cuadro 18: Normativa nacional aplicable al proyecto

Tema	Nombre de la norma o directriz
Emisiones de aire	Decreto Ejecutivo N.º 38 (06/03/2009) que dicta las normas de emisión para vehículos motorizados.
Calidad del aire ambiental	Resolución 21 de 24 de enero de 2023, por la cual se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional.
Emisiones de gases de efecto invernadero	Ley 10 de 1995 que aprueba los convenios de cambio climático de las Naciones Unidas del 9 de mayo de 1992

Tema	Nombre de la norma o directriz
Ruido	Decreto Ejecutivo Nº1 de 2004 que establece y define los límites de nivel de ruido para las zonas residenciales cerca de zonas industriales, así como para las zonas residenciales en la ausencia de la industria
	Decreto Ejecutivo Nº1 de 15/01/2004 que establece los niveles máximos de ruido de las zonas industriales y residenciales.
	Decreto Ejecutivo Nº306 de 2002 establece los niveles máximos de ruido de las actividades industriales en residencias vecinas u otros alojamientos.
	Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 "Higiene y Seguridad Industrial Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere ruido.
	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000 de 06 de octubre de 1999. Reglamenta las medidas de Higiene y seguridad en los ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.
Calidad del agua ambiental	Proyecto de Reglamento para dictar las pautas de calidad de agua para las aguas naturales (2007). Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
Efluentes	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.
	Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 39-2023, "Descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales"
Suelos	Decreto Ejecutivo Nº2-2009 que establece los estándares de calidad ambiental para el uso de suelos de usos diversos diseñado para proteger los ecosistemas y la salud humana y define los niveles de referencia y los niveles máximos permisibles de contaminantes químicos en los suelos.
Gestión de residuos y materiales peligrosos	Ley 6 de 2007del 11 de enero de 2007 "dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos y derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional".
	Decreto Ejecutivo Nº34 de 2007 que define además los reglamentos y directrices para la gestión de residuos y desechos peligrosos.
	Resolución AG-0070-2002 proporciona normas y directrices para la gestión de residuos peligrosos.
	Decreto Ejecutivo Nº34 de 2007 define y proporciona las políticas de gestión de residuos y desechos peligrosos.
	Ley 70 (1963) por el cual se modifica la Ley 48 de 03 de enero de 1963

Tema	Nombre de la norma o directriz
Recursos arqueológicos y culturales	Reglamento AG-363-2005 - establece medidas para la conservación de sitios y artefactos del patrimonio cultural nacional de las actividades de generación de impactos ambientales.
Biodiversidad	Resolución DM-0657-2016 (de viernes 16 de diciembre de 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".
	Decreto Ejecutivo Nº43 de 7 de julio de 2004. Que reglamenta la Ley de vida silvestre y dicta otras disposiciones.
	Resolución AG-0292-2008, por la que se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.
Forestal	Ley Nº1 por la cual se establece la legislación forestal y la organización de INRENARE, para aplicar la ley y sus reglamentos.
	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.

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

- **Otras legislaciones aplicables al Proyecto**

✓ Ley N° 125 (De martes 04 de febrero de 2020) Por la cual se aprueba el acuerdo regional sobre el acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en asuntos ambientales en América Latina y el Caribe,

✓ Ley No.6 del 22 enero 2002, Que dicta normas para la transparencia en la gestión pública establece la acción de habeas data y dicta otras disposiciones.

✓ Ley 287 de febrero 2022 Que reconoce los derechos de la Naturaleza y las obligaciones del Estado relacionadas con estos derechos

✓ Ley Nº66 del 10 de noviembre de 1947 – Código Sanitario de la República de Panamá. Dicho código regula todo lo relativo a salud humana y condiciones de salubridad ambiental. Esta ley está íntimamente ligada al agua en cuanto a su calidad;

✓ Decreto N°640, de 27 de diciembre de 2006. "Por el cual se expide el Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá";

✓ Reglamento de Diseño Estructural de la República de Panamá, para los efectos de determinar el coeficiente de aceleración sísmica, durante el análisis sísmico;

✓ Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y Otras Disposiciones Aplicables;

- ✓ Manual de Procedimientos para tramitar Permisos y Normas para la ejecución de trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá;
- ✓ Decreto Ejecutivo N°2 (de 15 de febrero de 2008) Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción. Este reglamento tiene por objeto regular y promover la seguridad, salud e higienes en el trabajo de la construcción, a través de la aplicación y desarrollo de medidas y actividades necesarias para la prevención de los factores de riesgos en las obras de construcción, tanto públicas como privadas;
- ✓ Decreto Ejecutivo N°34 de 3 de septiembre de 1993, "Por el cual se crea y reglamenta el funcionamiento de la ventanilla única para la aprobación de ante Proyectos, planos y expedición del permiso de construcción y otros servicios";
- ✓ Decreto de Gabinete N°252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral que reglamenta los aspectos de Seguridad Industrial e Higiene del Trabajo;
- ✓ EPA/625/R-96/010b. Research and Development EPA Compendium of Methods for the Determination of Toxic Organic Compounds in Ambient Air - Second Edition;
- ✓ Código NFPA 30 Código de Líquidos Inflamables y Combustibles;

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

Para la descripción del ambiente físico del área de estudio del Proyecto se efectuó un reconocimiento a través de la revisión de estudios previos y trabajos de campo complementarios para la elaboración de la línea base física para el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza.

Se utilizó información cualitativa y datos cuantitativos, que se obtuvieron por medio de la revisión estudios realizados anteriormente sobre el área del proyecto, giras de campo, monitoreo de parámetros ambientales y tomas de muestras.

La fase de recolección de datos de campo se realizó durante la temporada seca durante el mes de marzo y abril 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 (negativos y positivos) y a la necesidad de proponer las medidas de mitigación.

Como parte de los documentos de referencia, se utilizó el mapa geológico de la zona del Canal de Panamá (Stewart, R. H. Et al. 1980) y documentos ya existentes para el área del estudio. Entre estos figuran el, Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010) y Atlas Ambiental de la República de Panamá (2016), entre otros.

5.1. Formaciones Geológicas Regionales

Considerando los subcomponentes de las unidades geológicas regionales y locales, se empleó la recopilación de información secundaria proveniente del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGNTG) (2016) e información contenida en el Atlas Ambiental de la República de Panamá (2012).

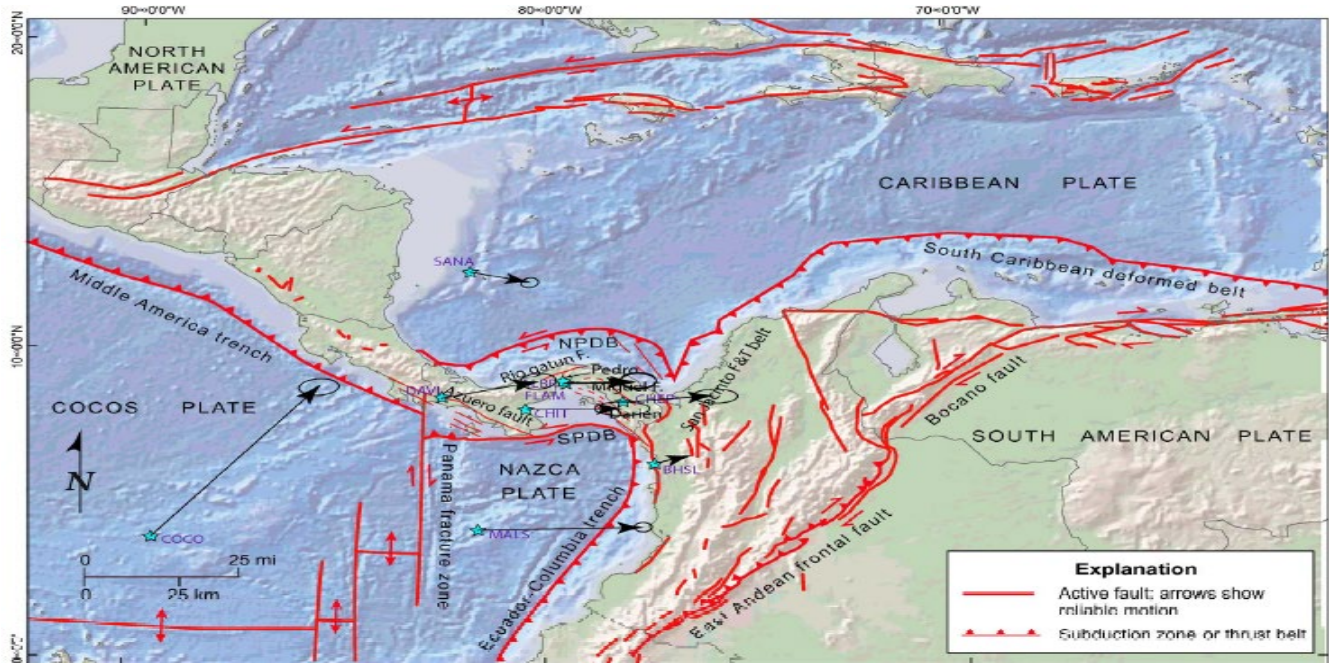
Tectónicamente, Panamá es considerada como un bloque, que se encuentra en la confluencia de cuatro placas tectónicas: la Placa del Caribe, la Placa Sudamericana, la Placa de Cocos y la Placa de Nazca. La microplaca de Panamá forma parte de la Placa del Caribe, aunque datos recientes indican una disociación del movimiento y convergencia relativa entre las dos placas (Trenkamp et al.).

El istmo de Panamá está situado sobre una mini placa tectónica a la cual se ha denominado *"Bloque de Panamá"*. Esta mini placa se encuentra activa sísmicamente, debido a la colisión de cuatro grandes placas tectónicas de las cuales está rodeada: la placa Caribe al norte; la placa de Nazca al sur; la placa del Coco

al sudoeste y la placa Suramericana al este. Panamá presenta una historia sismo tectónica reciente del periodo Terciario, época en la cual emergen las estructuras que actualmente se conocen.

En la figura siguiente, se muestra la ubicación del bloque de Panamá, la relación con las placas tectónicas, las fallas activas (líneas rojas continuas), zonas de subducción (líneas rojas intercaladas con triángulos rojos) y movimientos asociados.

Figura 5: Placas tectónicas y ubicación del bloque de Panamá



Fuente: Atlas Nacional de Panamá, 2016.

La geología del emplazamiento del proyecto es representativa del periodo Terciario, grupo Cañazas, en la formación Tucué (TM-CATu).

Dentro del emplazamiento, las formaciones geológicas dominantes que inciden sobre la geología del área de influencia directa del proyecto se encuentran representadas por la formación Tucué que data de inicios del Mioceno, la cual sobresale en un área pequeña del sector con un contenido de arcillas bentónicas masivas, areniscas, conglomerados y flujos de cenizas.

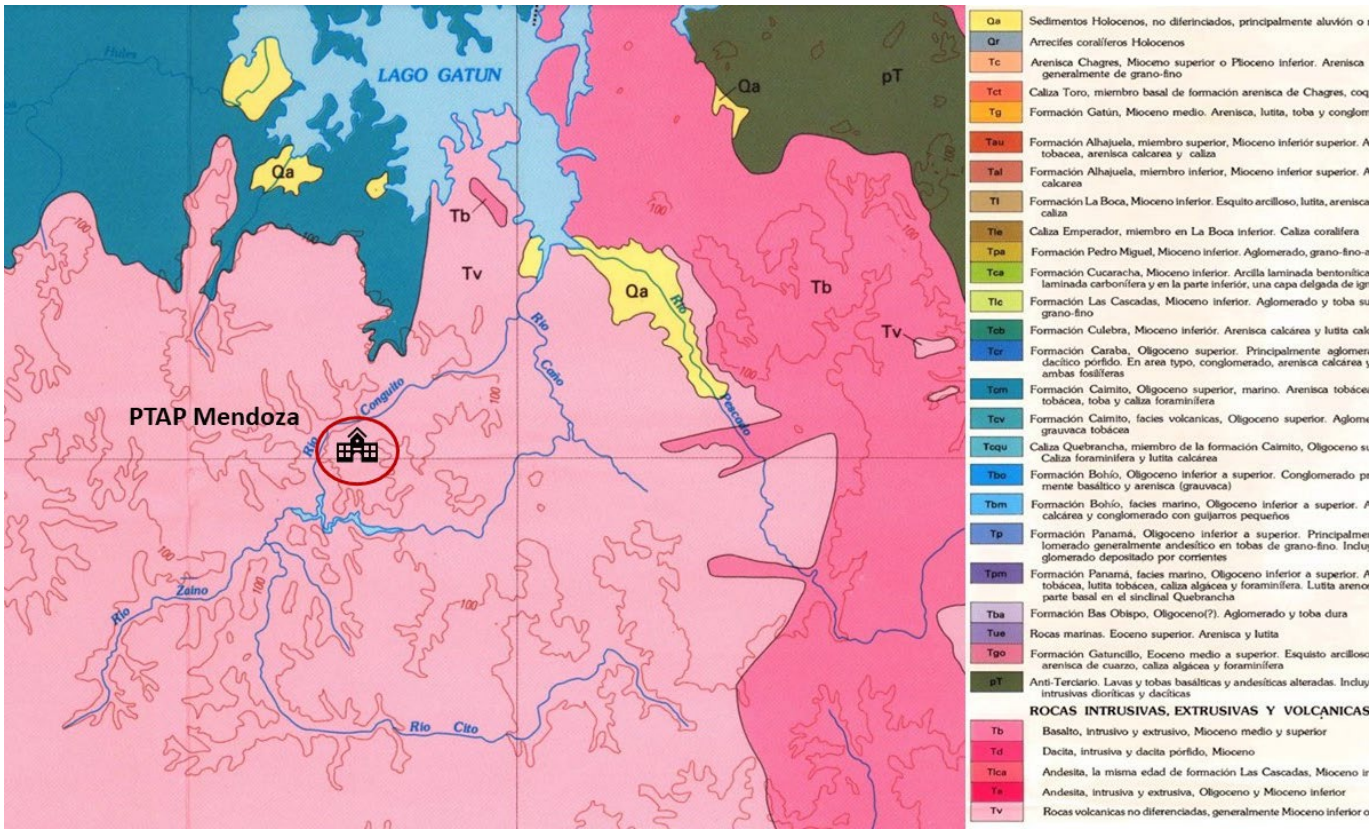
5.1.1. Unidades geológicas locales

Según el mapa geológico de la zona del Canal de Panamá (Stewart, R. H. Et al. 1980), en el área donde se encuentra ubicado proyecto, se han identificado una unidad geológica local, siendo la formación Tucué

(TM-CATu), a formación predominante sobre el área de influencia directa del emplazamiento del proyecto. A continuación, se caracteriza la formación identificada en el área del proyecto.

- Formación Tucué: litológicamente atraviesa rocas volcánicas de la Formación Tucué, materiales sobre los cuales se desarrollan geomorfológicamente colinas, lomas y montañas. Esta unidad geológica es joven, ubicada por debajo de los depósitos. Consiste en rocas volcánicas como lavas de composición andesítica-basáltica, además de tobas de edad Mioceno.

Figura 6: Geología del sitio del proyecto



Fuente: Kirby, 2005.

5.1.2. Caracterización geotécnica

En su fase de planificación se han realizado los estudios geotécnicos necesarios para caracterizar la geología de la zona donde se desarrollará el proyecto. Se hace referencia a información técnica de los sondeos realizados sobre el alineamiento de la línea de aducción, área de toma de agua y área de planta ejecutados por Consorcio ETAP Mendoza. Esto con la finalidad de presentar información generalizada sobre la calidad de los materiales que posiblemente se encontrarán.

La caracterización geotécnica del área del Proyecto incluye la definición de las propiedades de los suelos en base a pruebas de laboratorio llevadas a cabo en 30 puntos de muestreo ejecutados de la siguiente manera: 13 sondeos en área de PTAP, 15 sondeos a lo largo del alineamiento propuesto para la nueva línea de aducción y 2 sondeos en la toma de agua. A continuación, se indica la ubicación de los sondeos realizados en el área de influencia directa del proyecto:

Cuadro 19: Localización de sondeos geotécnicos – sitio del proyecto (Planta Mendoza, Toma de Agua y Línea de Aducción).

Nº	Zona	Coordenadas Proyección UTM – DATUM WGS 84		
		Este	Norte	Cota (Z)
3	Planta Potabilizadora	625720.666	995928.402	133.070
4	Planta Potabilizadora	625747.374	995901.353	136.410
5	Planta Potabilizadora	625783.150	995867.956	137.445
6	Planta Potabilizadora	625733.207	995876.420	141.094
7	Planta Potabilizadora	625774.368	995916.172	133.540
8	Edificio de Químicos	625876.471	995813.230	129.854
9	Edificio de Químicos	625896.605	995789.446	127.599
10	Planta Tratamiento de Lodos	625691.812	995813.843	131.533
11	Área Disposición de Lodos	625569.756	995906.436	108.750
12	Área Disposición de Lodos	625615.978	995893.989	110.686
13	Área Disposición de Lodos	625663.799	995880.538	121.100
14	Área Disposición de Lodos	625631.488	995955.674	109.124
15	Área Disposición de Lodos	625606.615	995825.316	107.845
16	Tubería de Aducción	627031.575	996709.567	114.426
17	Tubería de Aducción	627031.202	996638.568	111.521
18	Tubería de Aducción	627093.904	996364.543	107.800
19	Tubería de Aducción	627048.950	996173.820	124.630
20	Tubería de Aducción	626928.299	996016.121	127.081
21	Tubería de Aducción	626880.293	995825.350	116.430
22	Tubería de Aducción	626795.199	995644.937	107.836
23	Tubería de Aducción	626687.886	995476.097	132.392

24	Tubería de Aducción	626521.997	995555.177	129.214
25	Tubería de Aducción	626352.498	995654.272	116.732
26	Tubería de Aducción	626167.984	995674.034	115.945
27	Tubería de Aducción	626029.093	995683.806	119.197
28	Tubería de Aducción	625913.434	995844.933	122.558
29	Sitio Cruce de Tubería	627081.665	996458.575	94.225
30	Sitio Cruce de Tubería	627088.825	996427.194	97.136
31	Obra de toma y estación de bombeo	627806.885	999857.738	27.715
32	Obra de toma y estación de bombeo	627825.560	999896.580	26.977

Fuente: Consorcio ETAP Mendoza, 2024.

En cada una de las perforaciones se realizó la descripción visual de los suelos, por estrato y se realizaron pruebas de penetración estándar para determinar la capacidad de soporte de los suelos. A continuación, se presentan los resultados de los sondeos geotécnicos sobre el emplazamiento del proyecto. En la sección de anexos, se incluyen los informes geotécnicos, completos.

Cuadro 20: Resultado de sondeos realizados en sitio del proyecto (Planta Mendoza, Toma de Agua y Línea de Aducción).

Profundidad	Resultados
	▪ Estación de sondeo BH-LA-01 Línea de Aducción
0.00-1.95	Limo elástico con arena, consistencia OC-4 alta, color marrón rojizo 2.5 YR 3/4, contenido moderado de humedad, porcentaje aprox. de finos 81.1%, arenas 13.0% y grava 5.9%, alta plasticidad, alta resistencia del material al secarse, suelo natural.
2.00 – 5.50	Limo elástico con arena, consistencia OC-4 alta, color marrón amarillo rojizo7.5 YR 6/8, trazas negras y blancas, contenido alto de humedad, porcentaje aprox. de finos 83% arenas 15%, grava 2% alta plasticidad, alta resistencia del material al secarse, suelo residual
	▪ Estación de sondeo BH-TOM-01 Toma de agua (estación de bombeo y obra de toma)
0.00-1.95	Suelo con textura limo elástico con arena y grava (MH), consistencia moderadamente baja (OC-2) a moderadamente alta (OC-3) color marrón rojizo (2.5YR 4/8), contenido de humedad moderado a bajo, tamaño de los fragmentos presenta aproximadamente 10% de grava, 15% arena 75% finos, resistencia cuando el material se seca alta a moderada, dilatancia mediana a lenta, plasticidad alta a baja, no presenta olor característico, estructura heterogénea, unidad geológica relleno.

Profundidad	Resultados
1.95 – 2.20	Suelo con textura limo orgánico con arena (MH), consistencia baja (OC-1) a moderadamente (OC-2), color marrón (7.5YR 4/4), contenido de humedad alto a moderado, tamaño de los fragmentos presenta aproximadamente 5% arena 95% finos, resistencia cuando el material se seca moderada, dilatancia mediana, plasticidad alta, presenta olor a materia orgánica, estructura homogénea, unidad geológica Lama.
2.20 – 3.00	Suelo con textura limo elástico con arena, (MH) con fragmento litificado, consistencia moderadamente baja (OC-2) a alta (OC-4), color marrón olivo (2.5Y 4/4), contenido de humedad moderado, tamaño de los fragmentos presenta aproximadamente 25.4% arena 74.6% finos, resistencia cuando el material se seca moderada, dilatancia mediana, plasticidad alta a media, no presenta olor característico, estructura heterogénea, unidad geológica suelo residual a transición saprolítica debido a proceso normales de meteorización.
2.20 – 5.40	Suelo saprolítico con textura limo elástico (MH), consistencia alta (OC-4) a muy alta (OC-5), color marrón olivo (2.5Y 4/4) a marrón muy pálido (10YR 7/4), contenido de humedad bajo, tamaño de los fragmentos presenta aproximadamente 42.6% arena 57.4% finos, resistencia cuando el material se seca alta a moderada, dilatancia mediana a lenta, plasticidad alta, no presenta olor característico, estructura fisurada, unidad geológica suelo saprolito debido a proceso normales de meteorización.
5.40 – 11.00	11.00m Inicio de roca meteorizada con transición intercalada de Suelo saprolítico. Arenisca Tobácea Dureza OC-5 a RH-1 (consistencia muy alta a roca suave), color marrón olivo a marrón rojizo, textura clástica, espaciamiento de la discontinuidad muy cercana (<0.06m), aperturas muy abiertas (>30mm), la roca se presenta altamente alterada, rugosidad de aspereza rugosa, RQD 0%, Grado de meteorización Suelo saprolítico a completamente meteorizada (Grado VI), formación encontrada en el área de estudio Formación Caimito (TO-CAI). Depositado en agua.
	▪ Estación de sondeo BH-PTP-01 Línea de Aducción
0.00 – 7.95	Limo elástico arenoso, MH, color marrón amarillento 10 YR 5/8, trazas negras, consistencia OC-3 OC-4, moderadamente alta a alta, contenido alto de humedad, porcentaje aprox. de finos 66.4% arenas 26.6% y grava 7.0%, alta plasticidad, alta resistencia del material al secarse, suelo natural.
7.95 – 12.00	Limo elástico, MH, color marrón rojizo 2.5 YR 4/8, trazas negras, consistencia OC-3 OC-4, moderadamente alta a alta, contenido moderado de humedad, porcentaje aprox. de finos 86.3% arenas 13.7%, alta plasticidad, alta resistencia del material al secarse, suelo natural.
12.90–16.00	Limo con arena, ML, color marrón rojizo 2.5 YR 4/8, con lentes negros y cremas, consistencia OC-4, alta, contenido alto de humedad, porcentaje aprox. de finos 75.5% arenas 23.4% y grava 1.1%, media a baja plasticidad, moderada a débil resistencia del material al secarse, suelo residual.

Profundidad	Resultados
16.00-20.35	Limo elástico, MH, color marrón rojizo 2.5 YR 4/8, trazas negras, consistencia OC-3 OC-4, moderadamente alta a alta, contenido moderado de humedad, porcentaje aprox. de finos 86.3% arenas 13.7%, alta plasticidad, alta resistencia del material al secarse, suelo natural.
20.35-21.05	Inicio de roca meteorizada, Tobas de lapilli Dureza RH1 roca muy suave, resistencia muy débil, color marrón medio 7.5 YR 5/6 trazas amarillas, naranjas, marrón rojizo y negras, textura piroclástica, espaciamiento de las discontinuidades muy espaciadas < 0.06m, triturada, asperezas y aperturas alteradas, la roca se encuentra completamente meteorizada W H grado V, la roca se encuentra descompuesta como un suelo, se observa la estructura original del macizo, formación geológica, FM TUCUE TM-CATu.
21.05-22.50	Inicio de roca sana, toba de lapilli Dureza de RH3 moderadamente dura a RH-4 (dura), resistencia moderadamente fuerte a fuerte, color gris azulado, medio y verdoso, textura piroclástica, espaciamiento de las discontinuidades, espaciadas (0.60m - 2.00m) estructura masiva, aperturas cerradas y moderadamente abiertas con restos de materia orgánica a 21.80m (zona quemada), aspereza rugosa, ondulación escalonada, piroclastos depositados de manera gradacional, con tamaño hasta 35mm, formas angulares y subangulares cementados en una matriz calcárea, roca sana (F) Grado I, formación geológica existente FM TUCUE TM-CATu.

Fuente: Consorcio ETAP Mendoza, 2024.

El informe de resultados completo de Estudio de Suelo para Puente sobre río Caño Quebrado se encuentra en el anexo 14.20 de este documento.

5.2. Geomorfología

La caracterización geomorfológica fue desarrollada a partir de los datos cartográficos obtenidos del mapa geomorfológico de la República de Panamá que se encuentra en el Atlas Nacional de Panamá del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, 2016.

En el entorno del proyecto, la geomorfología y composición del suelo, son característicos de la Formación Tucué compuestos de rocas volcánicas no diferenciadas, generalmente del Mioceno inferior o más antiguo. El emplazamiento propuesto se ubica en regiones bajas y de planicies litorales.

La geomorfología del área de influencia del Proyecto la conforman planicies aluviales atribuibles al periodo del mioceno; explanadas del cuaternario antiguo y medio. Presenta dos estados, el más notable es la morfonocrología del Terciario cuya litología la conforman rocas ígneas extrusivas (basalto, andesita, Toba, Ignimbrita).

El relieve de la zona es propio de regiones bajas con planicies litorales, encontrándose también algunos cerros y colinas bajas de llanuras bajas, así como colinas y montañas bajas. Dentro del área de influencia directa del proyecto, se pueden apreciar:

Colinas bajas y onduladas: Conformadas por pequeñas elevaciones de no más de 100 m, ubicados a lo largo del tramo de carretera hacia las Mendoza y hacia el sector de la Represa donde se ubica la toma de agua. En este nivel altitudinal se presentan los pequeños cerros y colinas bajas con pendientes medianamente inclinadas, mal drenaje interno y capacidad agroecológica de los suelos clases I y VI. Altitud relativa de 26 msnm en el área de La Represa hasta 137 msnm en la PTAP Mendoza.

En el área de influencia directa del proyecto, se encuentra representadas áreas morfoestructurales. Específicamente se distinguen dos regiones.

En el área de influencia directa del proyecto, se encuentra representadas áreas morfoestructurales. Específicamente se distinguen dos regiones:

- Zona de cerros bajo y colinas; y
- Zonas bajas, planicies litorales y fluviolitorales.

En la zona de influencia directa del proyecto, podemos apreciar que el relieve es relativamente plano a semiondulado. Se evidencia en esta región una zona de contacto de la cuenca sedimentaria que fue levantada tectónicamente y dispuesta en escalones por los empujes verticales que sufrieron la región de colinas bajas. Las regiones bajas y planicies litorales corresponden a zonas deprimidas, constituidas por rocas sedimentarias marinas. El relieve, varia de aplanado a poco ondulado, con declives de débil a muy débil. Son relieves de carácter residual (colinas aisladas) que irregularizan el paisaje, cuya composición litológica son areniscas calcáreas y lutitas recientes. Esta región se caracteriza por recibir una fuerte influencia climática de vientos y lluvias.

Las llanuras onduladas y terrenos planos se localizan a lo largo de la línea de aducción, representados en fincas de ganadería extensiva y sembradíos de piña. Corresponden a unidades de altitud relativa de menos de hasta 140 msnm. Estas son áreas formadas por aluviones recientes en los cuales las pendientes varían de planas a ligeramente inclinadas. En los terrenos planos, las limitaciones más severas están relacionadas con el drenaje (planicies litorales). Los sectores con pendientes suaves muestran reducidas limitaciones de uso, mientras que los que poseen pendientes moderadas presentan severas limitaciones de uso.

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

Los suelos existentes en el emplazamiento del proyecto son de textura arcillosa, presentan un color pardo, un horizonte A muy superficial, baja fertilidad (evidenciado por el tipo de vegetación existente) y bajo contenido de materia orgánica.

Los suelos pertenecientes al área en estudio caracterizan por ser suelos del orden inceptisoles, alfisoles y ultisoles. Este orden de suelos, son bastante jóvenes y poco desarrollados que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes. Suelos minerales que presentan un endopedión argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto.

A continuación, se indican las características de cada uno de estos tipos de suelos.

- Inceptisoles: suelos derivados tanto de depósitos fluviónicos como residuales, y están formados por materiales líticos de naturaleza volcánica y sedimentaria. Son superficiales a moderadamente profundos y de topografía plana a quebrada. Morfológicamente presentan perfiles de formación incipiente, en los cuales se destaca la presencia de un horizonte cámbico (B) de matices rojizos a pardo amarillento rojizo, excepcionalmente pardo amarillentos, y con evidencias darás de alteración y no de acumulación de material iluviado.
- Alfisoles: Tienen una saturación de base mayor de 35° y los horizontes subsuperficiales muestran evidencias claras de traslocación de películas de arcilla (clay skins).
- Ultisoles son suelo ácidos (baja saturación en bases), lo que produce que no todos los cultivos puedan desarrollarse sobre éstos, en los cuales se presenta vegetación arbórea. Estos suelos son de color pardo rojizo oscuro y no son propensos a la saturación hídrica. Estos suelos fueron formados a partir de un material parental de rocas y conglomerados ígneos. Un perfil típico de este tipo de suelos presenta un horizonte superficial entre ócrico y úmbrico con mayor concentración de materia orgánica con un grosor variable, entre 8 y 20 centímetros de profundidad. Es común entre los suelos de la región que este horizonte superficial ya haya sido erosionado por lo que no está presente y en la superficie se encuentra expuesto un horizonte subsuperficial argílico o sea de acumulación de arcilla. Este horizonte Argílico es mucho más lixiviado y ácido que el ócrico superficial y típicamente mantiene una coloración rojiza debido a la abundancia de óxidos de hierro

Los suelos pertenecientes al área en estudio se encuentran asociados con las rocas volcánicas e ígneas. Estos suelos son típicos de zonas tropicales de climas húmedos con altas temperaturas durante todo el año.

El régimen de precipitación media anual de más de 2,100 milímetros define niveles altos de lixiviación produciéndose suelos ácidos.

Para efecto de la caracterización del suelo se consideró como área de estudio la zona de desarrollo del, específicamente donde se ejecutarán las actividades constructivas para la ampliación y mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza, toma de agua y línea de aducción.

Los objetivos del presente estudio de perfil estratigráfico son de interpretar las propiedades físicas de los suelos y sus características externas. Para determinar la clasificación de los suelos del Proyecto, se empleó la taxonomía de suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés para United State Departament of Agriculture) comúnmente conocida como "Soil Taxonomy", la cual da una clasificación de suelos acorde a varios parámetros, entre los cuales considera, el tipo de clima donde se han generado y su textura.

Como parte de los trabajos de campo para el levantamiento de la línea base física del proyecto, se realizó el mapeo de suelos durante el mes de marzo de 2024, con el objetivo de identificar y clasificar los tipos de suelos y sus estructuras, en base a las similitudes pedogénicas y morfológicas que se relacionan con sus características, comportamiento y manejo.

- **Característica de los suelos**

Los suelos en la zona de desarrollo del proyecto se caracterizan por ser pobres para el cultivo, pero se puede utilizar en pastos para el ganado, como se aprecia a lo largo del alineamiento de la línea de aducción y en las colindancias de la PTAP Mendoza. Los suelos en Mendoza, Panamá Oeste, pueden variar desde suelos arcillosos hasta suelos más arenosos, dependiendo de la composición geológica de la zona.

Según la clasificación de suelos de la USDA, los suelos en el área del proyecto son muy ácidos, con bajas concentraciones en elementos, como: fósforo, calcio, magnesio, cobre y zinc; poseen concentraciones medias de materia orgánica, hierro y manganeso; y concentraciones altas de aluminio, con niveles bajos de fertilidad, propio de los suelos útiles. Cabe indicar que los suelos útiles tienen un horizonte argílico de poco espesor y un bajo porcentaje de saturación de base generalmente inferior a 25% dentro de la sección de control del perfil edáfico.

Las características específicas de los suelos de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto pueden variar dependiendo de varios factores, como el tipo de geología, el clima, el uso del suelo y otros factores

locales. Sin embargo, en general, algunas características comunes de los suelos en esta región podrían incluir.

Fertilidad: La fertilidad del suelo puede ser variable, pero en general, los suelos son ricos en nutrientes debido a la descomposición de materia orgánica y aportes minerales.

Erosión: Dependiendo de las prácticas de manejo del suelo y del terreno, la erosión del suelo podría ser un problema en algunas áreas, especialmente en terrenos con pendientes pronunciadas.

Textura: La textura del suelo, caracterizada por contener arena, limo y arcilla, es variable y afecta la retención de agua y la aireación.

5.3.1. Caracterización del área costera marina

El proyecto será desarrollado entre Mendoza y La Represa, en tierra firme. El proyecto no se encuentra cercano a zonas costeras.

5.3.2. La descripción del uso del suelo

El uso del suelo a en la zona donde se ubica el proyecto se caracteriza por zonas destinadas a la ganadería extensiva, cultivos de piña y granjas para la cría de aves de corral. El uso del suelo, como la agricultura, la urbanización o la actividad industrial, puede influir en las características del suelo, como su compactación, contaminación y nivel de alteración.

En la zona de desarrollo del proyecto, predominan los pastos para ganadería, cultivos de piña y zonas suburbanas como Mendoza y La Represa.

Figura 7: Usos del suelo en el área del proyecto sitio del proyecto (Planta Mendoza, Toma de Agua y Línea de Aducción).

Fuente: DICEA, S.A., 2024.

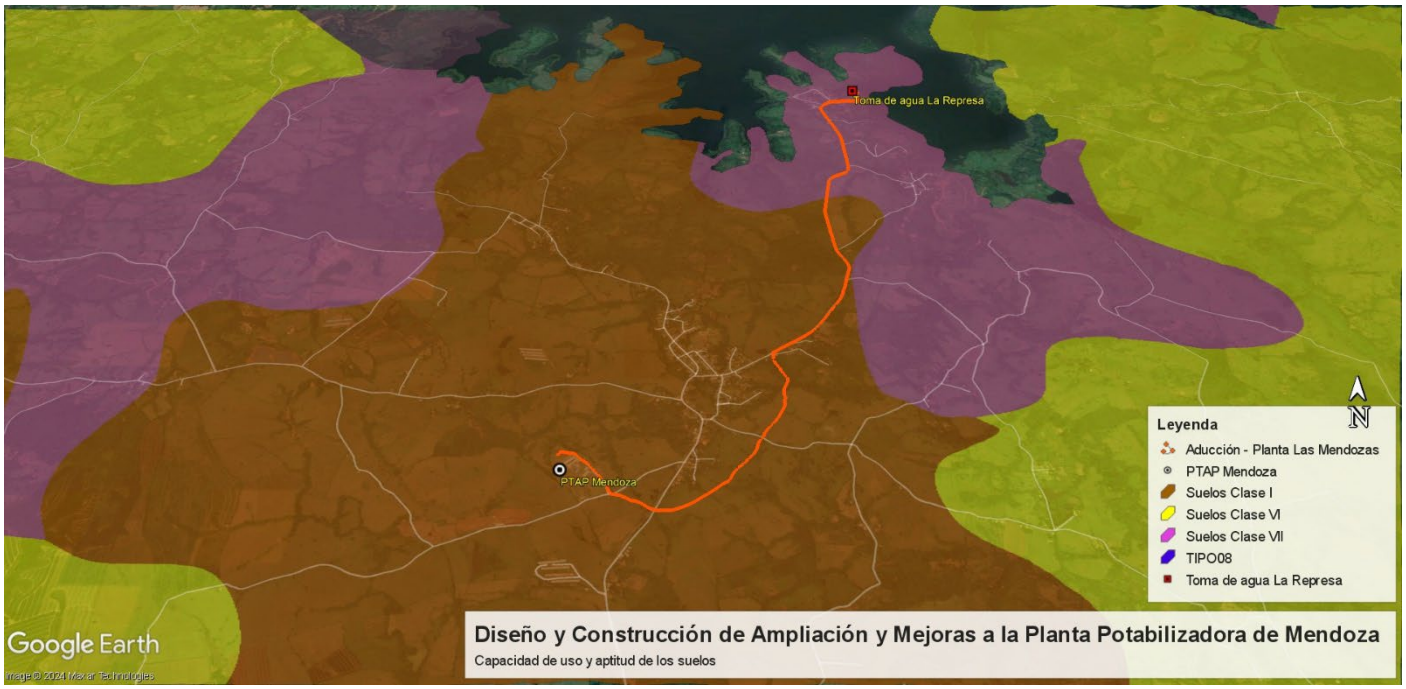
El proyecto se compone del emplazamiento de la PTAP Mendoza, el emplazamiento de la toma de agua y el alineamiento de la línea de aducción. En la periferia de estos sitios predominan los pastos para ganadería extensiva (potreros) , algunos cultivos de piña. Sobre este tramo de la línea de aducción predomina las gramíneas y parches de bosques secundarios. Por las características físicas actuales la zona se encuentra totalmente impactada, con la existencia de las vías hacia las Mendoza y La Represa, así como también sus respectivos poblados.

5.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud

Por medio de la información que proporcionan los mapas de capacidad de uso de suelo de Panamá, se han podido extraer datos detallados sobre las características del suelo, su composición, propiedades físicas y químicas, así como su aptitud para diversos usos, como agricultura, construcción, conservación, entre otros. Las siguientes clases de capacidad de uso de suelo se encuentran en la zona donde se ubica el emplazamiento del proyecto (Planta Mendoza, Toma de Agua y Línea de Aducción):

- Suelos tipo I: Arable: Los terrenos de esta clase son aptos para los cultivos anuales. Pueden utilizarse además para la producción de cultivos permanentes, ganadería, actividades forestales y protección. Es la clase ideal, tiene muy pocas o ninguna limitación que puedan restringir su uso. Son predominantes en la zona donde se ubica la PTAP Mendoza.
- Suelos tipo VII: Son suelos no arables, con limitaciones muy severas. Aptos para siembra de pastos, bosques y tierras de reserva, se localizan hacia el norte del área del proyecto, principalmente en la línea de aducción y toma de agua.

Figura 8: Tipo de suelo, área de proyecto

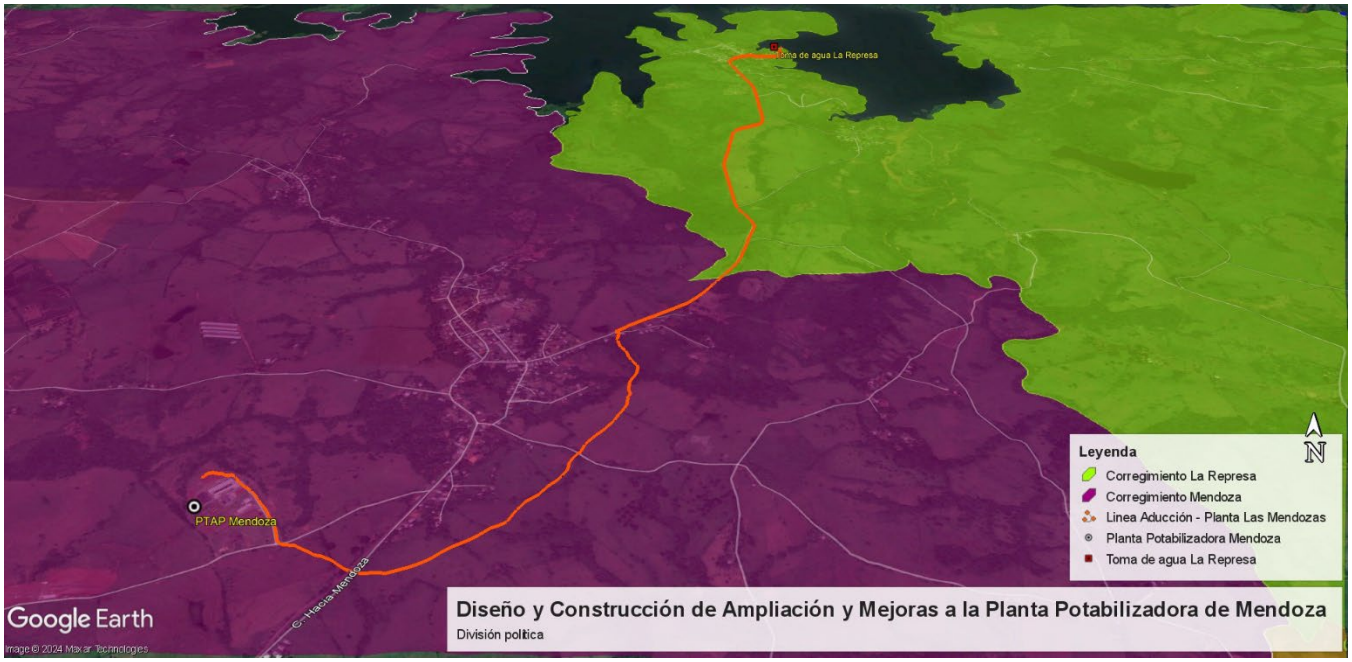


Fuente: DICEA, S.A, 2024.

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

El proyecto consiste en la construcción, ampliación y mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza, que incluyen trabajos en la toma de agua y línea de aducción. Este proyecto se ubica en Mendoza donde se localiza la PTAP Mendoza y parte de la línea de aducción, que forma parte del Corregimiento de Mendoza. Los trabajos necesarios en la Toma de agua y parte de la línea de aducción se realizarán en La Represa, Corregimiento de La Represa.

Figura 9: División política del sitio del proyecto



Fuente: DICEA, S.A, 2024

El proyecto, será desarrollado en su totalidad en zona de servidumbre vial pública propiedad del Estado Panameño. El proyecto presenta los siguientes límites:

- Norte: Poblado La Mendoza, Poblado La Represa y Lago Gatún;
- Sur: Carretera Trapichito - La Mendoza, y Fincas de ganadería extensiva;
- Este: Fincas para ganadería extensiva; y
- Oeste: Poblado La Mendoza y Río Conguito.

5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento

Según, información del Atlas Ambiental de la República de Panamá, sobre susceptibilidad a deslizamiento por distrito, el proyecto se ubica dentro del distrito de La Chorrera en la provincia de Panamá Oeste, el cual se ha caracterizado con una susceptibilidad moderada. Sin embargo, es importante identificar los sitios propensos a erosión y deslizamiento para garantizar la seguridad de la infraestructura y la protección del entorno natural. A continuación, se indican los factores que pueden contribuir a la erosión y los deslizamientos, así como los sitios específicos que pueden ser más susceptibles.

A continuación, se indican los factores que pueden contribuir a la erosión y los deslizamientos, así como los sitios específicos que pueden ser más susceptibles:

- Cobertura vegetal: La falta de vegetación o la deforestación en áreas adyacentes a la línea de aducción pueden aumentar el riesgo de erosión. La vegetación actúa como una barrera natural que ayuda a retener el suelo y absorber el agua, reduciendo así la erosión.
- Tipo de suelo: Los suelos con baja capacidad de retención de agua, como los suelos arenosos, pueden ser más susceptibles a la erosión. Además, los suelos saturados de agua, especialmente aquellos con alto contenido de arcilla, pueden volverse inestables y propensos a deslizamientos.
- Actividades humanas: Prácticas agrícolas inadecuadas, como el sobrepastoreo típico de la zona circundante al proyecto, pueden aumentar la erosión del suelo. Excavaciones o cambios en el uso del suelo, puede aumentar la susceptibilidad de una zona a la erosión y los deslizamientos. La alteración del paisaje natural puede perturbar el equilibrio del suelo y aumentar la exposición a los riesgos naturales

Con base en estos factores, los sitios específicos propensos a erosión y deslizamientos en la zona cercanas a los cuerpos de agua natural (Lago Gatún y Qda. Las Nubes) y en zonas en las que se necesite preparación del terreno (planta):

1. Costas lacustres: las áreas cercanas a la costa del Lago Gatún, donde se ubica la toma de agua son propensos a la erosión debido al flujo constante de agua y las fuerzas de las olas. La erosión de estas áreas puede debilitar la estabilidad del suelo y aumentar el riesgo de colapsos y deslizamientos.
2. Zonas con suelos arcillosos o limosos: Los suelos arcillosos y limosos son más propensos a la erosión y los deslizamientos, especialmente cuando están saturados de agua. La presencia de este tipo de suelos en áreas cercanas a la infraestructura aumenta el riesgo de movimientos de tierra.
3. Cortes y terraplenes: Las áreas donde se requiera preparar el terreno, mediante cortes y/o para terraplenes pueden ser propensas a la erosión y deslizamientos, especialmente si no se han implementado medidas de estabilización adecuadas. La alteración del terreno natural puede debilitar la estabilidad del suelo y aumentar el riesgo de movimientos de tierra.

Identificar y monitorear estos sitios propensos a erosión y deslizamientos será fundamental para implementar medidas de manejo del suelo y conservación adecuadas, así como para diseñar y mantener la nueva infraestructura de la planta, su toma de agua y línea de aducción de manera segura y sostenible.

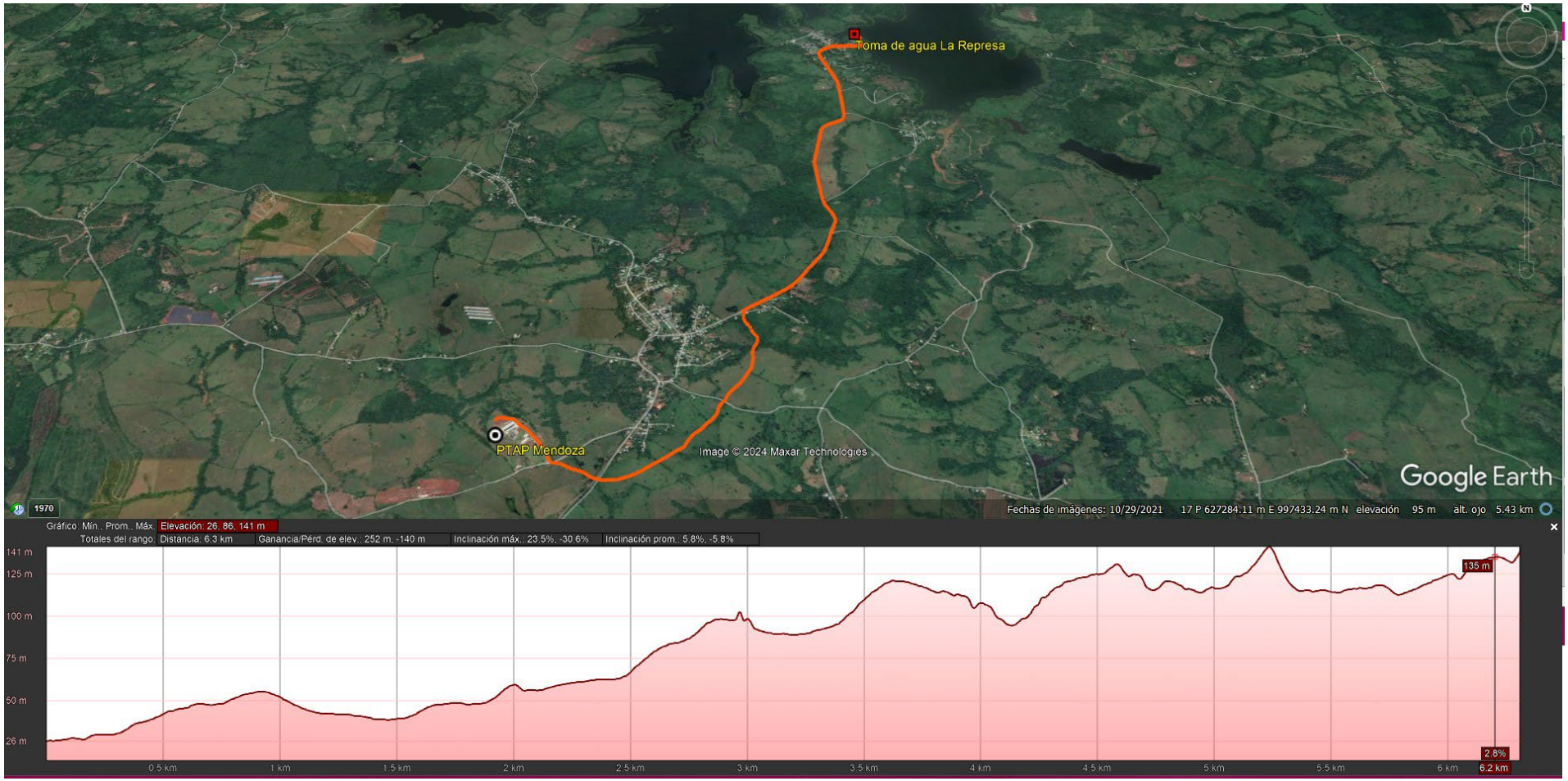
5.5. Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno

La descripción topográfica se realizó en base al mapa topográfico a escala 1:25,000 y los recorridos a lo largo de la zona del proyecto.

La zona donde se pretende desarrollar el proyecto se caracteriza por ser relativamente plana, donde se aprecian pendientes suaves a lo largo del alineamiento propuesto desde la línea de aducción hasta la PTAP Mendoza. Dicho recorrido de una longitud aproximada de 6.7 km, existen diferencias de altura entre las áreas donde se ubican los componentes del proyecto. Se presenta una diferencia de alturas de aproximadamente 100 msnm de la parte alta ubicada en la toma de agua, hasta el emplazamiento de la PTAP.

Es importante mencionar que los trabajos constructivos del proyecto no modificaran la topografía existente en la zona del proyecto. No se incluyen cortes ni rellenos que afecten la topografía actual de la zona de toma de agua, el alineamiento de la tubería o la zona donde se ubica la PTAP Mendoza.

Figura 10: Perfil de elevación PTAP Mendoza – Alineamiento tubería de aducción – Toma de Agua.

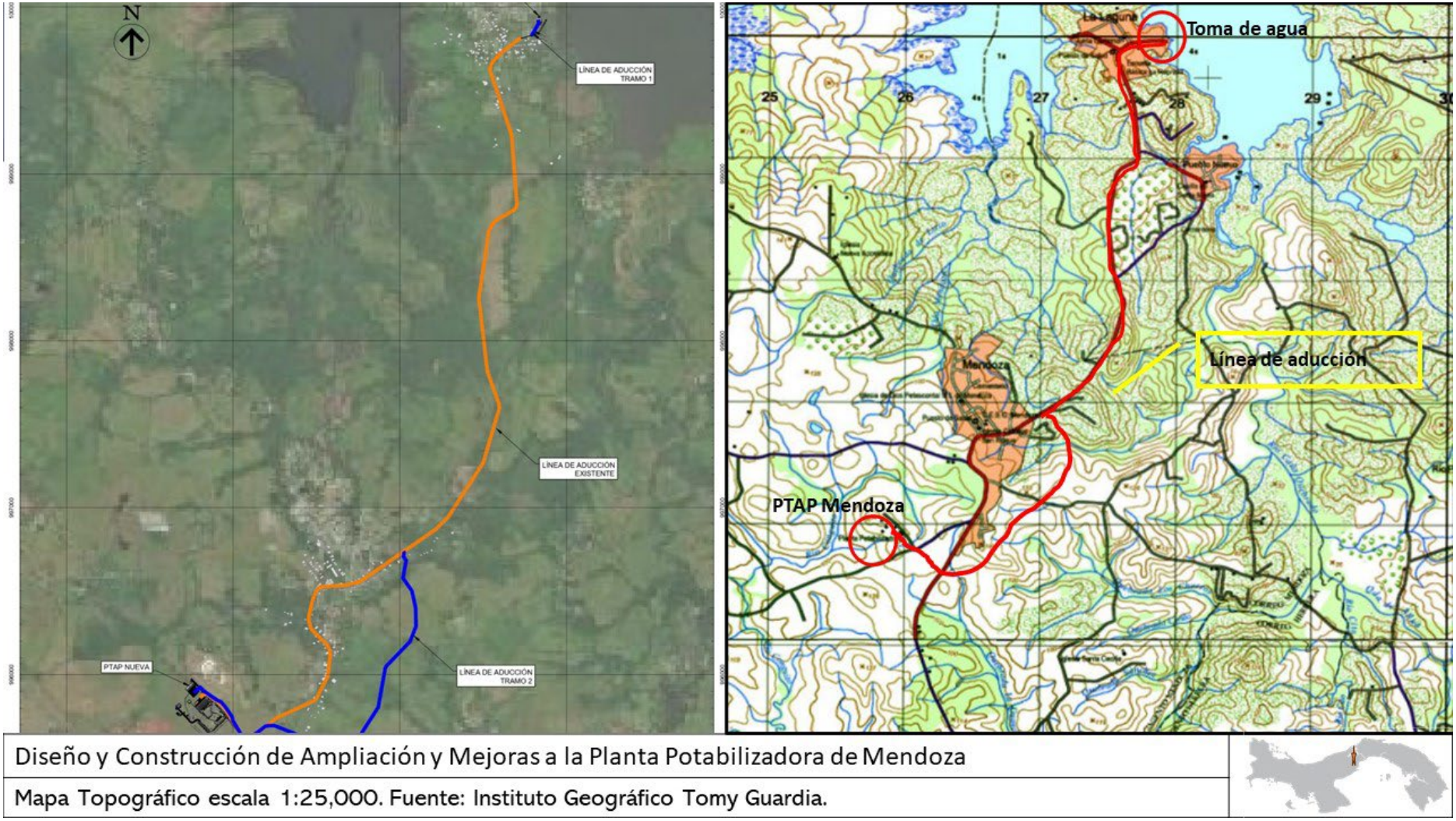


Fuente: DICEA, S.A., 2024.

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

A continuación, se presenta el mapa topográfico con la ubicación del proyecto. En anexo X se presenta el este mapa a escala.

Figura 11: Mapa topográfico



Fuente: DICEA, S.A., 2024.

5.6. Hidrología

Las obras del proyecto se desarrollarán en los corregimientos de Mendoza y La Represa, ambos localizados en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP), en la subcuenca de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, principalmente en la subcuenca del río Caño Quebrado.

5.6.1. Calidad de aguas superficiales

En esta sección se presenta una recopilación de los muestreos de calidad de agua superficial realizadas en el sitio de la toma de agua ubicado en el Lago Gatún en el sector de la Represa y en la Quebrada Las Nubes, cuerpo de agua que es atravesado por la línea de aducción. Ambos muestreos se ejecutaron con el objetivo de describir las condiciones existentes de calidad de agua superficial y establecer los parámetros sobre la base de los cuales deberán medirse los posibles cambios que puedan generarse.

Las muestras de agua superficial se tomaron con el fin de:

- Caracterizar la calidad del agua superficial, para poder comparar las condiciones existentes con las condiciones futuras pronosticadas; e
- Influenciar las decisiones vinculadas con el diseño de las obras de ingeniería para el manejo de aguas; ayudar a gestionar, limitar y evitar el impacto ambiental mediante el diseño de estrategias sostenibles para la implementación de las medidas de mitigación ambiental.

Los resultados completos del muestreo de calidad de agua superficial realizado en ambos puntos se encuentran en el anexo X de este documento.

- **Sitios de muestreo**

Los sitios de muestreo de calidad de agua superficial fueron seleccionados con la finalidad de poder obtener datos sobre de línea base sobre el estado de la calidad de agua en el sitio de ampliación de la toma de agua cruda en el Lago Gatún y en un punto donde la nueva línea de aducción cruza la Quebrada Las Nubes en el poblado de Mendoza.

- **Recolección y análisis de las muestras**

Las muestras de agua fueron recolectadas el día 05 de marzo de 2024 en campo aplicando todos los protocolos compatibles con métodos estandarizados, analizadas por laboratorio certificado.

Figura 12: Recolección de muestra de agua

Toma de muestras en Lago Gatún

Toma de muestras en Quebrada Las Nubes

Las mediciones de parámetros físicos ambientales fueron realizadas durante la toma de muestras utilizando una sonda multiparamétrica. Los métodos de muestreo de aguas superficiales concuerdan con los recomendados por la legislación nacional: Anteproyecto de Ley (2007) y el Reglamento Técnico (1999). Sobre esta base, de la normativa antes indicada se siguieron los protocolos para la recolección de muestras.

A continuación, se indican las coordenadas geográficas de la ubicación de dichos puntos de muestreo.

Cuadro 21: Ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de agua superficial

Puntos	Sitio de muestreo	Coordenadas	
		Proyección UTM – DATUM WGS 84	
		Este	Norte
QA-01	Lago Gatún	627881.02 m E	1000112.86 m N
QA-02	Quebrada Las Nubes	626924.00 m E	996485.00 m N

Fuente: DICEA S.A., 2024.

Cada muestra de calidad de agua fue sometida al análisis de alguno de los siguientes parámetros:

- Parámetros de campo: pH, T °C, Turbiedad;
- Química general: aceites y grasas (AyG), demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), demanda química de oxígeno (DQO), sólidos totales suspendidos (STS), relación DQO/DBO5 y potencial de hidrógeno (pH);
- Microbiología: coliformes totales.

Los resultados obtenidos en los análisis realizados a las muestras de agua se presentan a continuación:

Cuadro 22: Resultados del Monitoreo de Calidad de Aguas Superficiales.

PARÁMETRO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO	QA-01	QA-02
Aceites y Grasas	mg/L	**<10,0**	<1,40	<1,40
Coliformes totales	SM 9223 B	**N.A.**	>241 960,00	>241 960,00
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	**<3,0**	11.01	<1,00
Demanda Química de Oxigeno		**N.A.**	18,00	<3,00
Relación DQO/DBO5	mg/L	**N.A.**	1,63	2,00
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	**N.A.**	<7,00	<7,00
Turbiedad	UNT	**<50,0**	5,05	2,89
Potencial de Hidrógeno	UpH	**6,5-8,5**	6.83	6.35
Temperatura	ºC	**±3,0 T.N.**	29.5	27.4

Fuente: Envirolab, 2024.

Los ríos son sistemas dinámicos que modifican su naturaleza a lo largo de su curso, debido a cambios en las condiciones físicas tales como las pendientes y la geología de su lecho. La química del agua superficial en cualquier punto refleja importantes influencias: litológicas, atmosféricas, climáticas y antropogénicas, por lo que es fundamental poder identificar y cuantificar estas influencias.

Los resultados del análisis de calidad de agua para los diferentes parámetros proporcionan información crucial sobre la salud y el estado de los sitios de muestreo seleccionados, toma de agua cruda en el Lago Gatún y Quebrada Las Nubes.

Temperatura: La temperatura del agua influye en la biodiversidad, el ciclo de vida de los organismos acuáticos y los procesos químicos y biológicos. Cambios significativos en la temperatura pueden afectar negativamente la salud del ecosistema acuático. Altas temperaturas favorecen una mayor tasa de crecimiento, lo cual permite que cierto tipo de biota alcance poblaciones significativas. Bajo condiciones naturales la temperatura del agua que fluye varía entre 0º C y 30ºC; sin embargo, los valores recomendados para la conservación de la vida acuática dependerán del caso en particular de que se trate, debido a que la temperatura depende entre otros factores: de la hora del día y época del año, condiciones del tiempo, flujo y profundidad de la corriente.

Por medio del uso de una sonda multiparamétrica, se midió la temperatura, observándose que los valores se encuentran dentro del rango normal lo que se puede relacionar con la presencia de fauna acuática en donde se realizaron la toma de muestras de calidad de agua. La temperatura en los puntos

de muestreo fue de 29.5°C en el sitio de toma de agua cruda en Lago Gatún y de 27.4°C en la Quebrada Las Nubes.

Potencial de hidrógeno: El pH es una medida de la acidez o alcalinidad del agua. Valores fuera del rango óptimo pueden afectar la vida acuática y la capacidad de los organismos para prosperar. El pH es controlado por el balance entre el dióxido de carbono, los iones bicarbonato y carbonato, así como los ácidos húmicos y fúlvicos. La mayoría de las aguas naturales tienen un pH en el ámbito de 6,5 a 8,0 y es controlado principalmente por el sistema carbonato – bicarbonato (Stumm & Morgan, 1996). Sin embargo, existen aguas húmicas ácidas, cuyo ámbito de pH de 5,0 a 6,0 y es controlado por la concentración natural de materia orgánica en lugar del sistema de amortiguamiento de carbonato-bicarbonato. La mayoría de las aguas tienen cierta capacidad de amortiguar (o resistir) los cambios de pH. Esta capacidad es a menudo medida en términos de la alcalinidad del sistema. En los ríos esta capacidad se debe, sobre todo, a la presencia de iones bicarbonato (HCO3-), aportados al sistema por la disolución de rocas y suelos (Drever 1988, Stumm & Morgan 1996).

En aguas de ríos no contaminados los valores de pH varían entre 6,0 - 8,5 y su determinación es importante, ya que tiene una gran influencia en muchos sistemas biológicos. Valores superiores o inferiores a este ámbito producen limitaciones en el desarrollo y fisiología de los organismos acuáticos, en general y en la biota de los humedales en particular. El potencial de hidrógeno para ambos puntos muestreados se encuentra dentro del rango característico de aguas no contaminadas y de igual forma se encuentra dentro de los límites permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo 75.

Sólidos suspendidos totales: Los sólidos totales incluyen tanto sólidos suspendidos como disueltos en el agua. Altas concentraciones pueden indicar contaminación por sedimentación, residuos industriales o aguas residuales. El material suspendido en las aguas está compuesto por arcilla, arena, plancton y otros organismos microscópicos; su ingreso a los cuerpos de agua surge, entre otros factores de la erosión del terreno por prácticas agrícolas y del acarreo de material durante la escorrentía de las aguas de lluvia. Los sólidos pueden adherir en su superficie nutrimentos y diferentes tipos de contaminantes como residuos de plaguicidas; además, pueden afectar la penetración de la luz en los cuerpos de agua y en el incremento de temperatura debido a la absorción de la radiación (Chapman, 1996). La concentración de sólidos suspendidos totales (SST) corresponde a la fracción de los sólidos totales que quedan retenidos en un filtro de 0,45 μm de tamaño de poro.

El Decreto Ejecutivo 75-2008 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 establece un valor de 50 mg/L para la conservación y desarrollo de la vida acuática, por lo tanto, los sitios muestreados cumplen con el límite máximo permisible, no hay evidencia de concentraciones altas de sólidos en los sitios muestreados.

Coliformes totales: Los coliformes totales son un indicador de contaminación fecal y pueden estar asociados con riesgos para la salud humana. Los Coliformes totales se definen como bacilos Gram negativos, aerobios o anaerobios facultativos, no esporulados que pueden desarrollarse en presencia de sales biliares y otros agentes tensoactivos con propiedades similares de inhibición del crecimiento, no tienen citocromo oxidasa y son capaces de fermentar la lactosa con producción de ácido, gas y aldehído, en un período de 24 a 48 horas. Se pueden encontrar tanto en las heces como en el medio ambiente y en el agua para consumo con concentraciones de nutrientes relativamente elevadas
Se encontraron elevados niveles de coliformes totales en todos los puntos muestreados, indicando aportes desde el entorno. La elevada presencia de bacterias se relaciona con los niveles de Demanda Bioquímica de Oxígeno que igualan el límite de la normativa.

Demanda bioquímica de oxígeno: La DBO es una medida de la cantidad de oxígeno requerida por los microorganismos para descomponer la materia orgánica en el agua. Valores altos pueden indicar una alta carga orgánica y la presencia de contaminantes. Indica la cantidad en miligramos de oxígeno disuelto que utilizan las bacterias para descomponer la materia orgánica presente en un litro de agua. Es una medida cuantitativa de la contaminación del agua por materia orgánica.

Los resultados obtenidos para la Demanda Bioquímica de Oxígeno solamente estuvieron mayor al límite permisible en el primer punto de muestreo, lo que nos indica que el agua al momento de realizar el muestreo estos cuerpos no tienen capacidad de disolver oxígeno presente.

Aceites y grasas: Los resultados muestran la concentración de aceites y grasas presentes en el agua. Valores altos pueden indicar contaminación por actividades industriales, agrícolas o urbanas. No se registraron concentraciones que excedieran los límites máximo-permisibles en este parámetro.

Turbiedad: La turbiedad es una medida de la cantidad de partículas suspendidas en el agua y puede ser indicativa de sedimentación, erosión del suelo o actividad humana. Altos niveles de turbiedad pueden afectar la vida acuática y la transparencia del agua.

5.6.2. Estudio Hidrológico

Se elaboró un Estudio Hidrológico e Hidráulico con el objetivo de evaluar el comportamiento y las condiciones hidráulicas de la línea de aducción en su paso por la Quebrada Las Nubes. El estudio se ha elaborado para confirmar si las dimensiones de dicho cauce cumplen con los parámetros requeridos por el MOP y por el Ministerio de Ambiente:

- Resolución DM-0431- Por la cual se establecen los requisitos para la autorización de las obras en cauces naturales en la república de panamá y se dictan otras disposiciones;
- Manual de Requisitos para la Revisión de Planos, editado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) de la República de Panamá (2003); y
- Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, editado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) de la República de Panamá (2002).

A partir de la información arrojada por el estudio hidrológico se podrá determinar las mejoras recomendadas sobre el cauce existente con objeto de atender a los requisitos mencionados, para llevar a las estructuras necesarias para el paso de la línea de aducción sobre la Quebrada Las Nubes. En la sección de anexos de presentan con detalle los resultados del estudio hidrológico elaborado.

5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

A continuación, se detalla la información relacionada con los caudales de los drenajes principales que atraviesan el alineamiento de la nueva línea de aducción, específicamente, la quebrada Las Nubes.

Cuadro 23: Caudales, Río Quebrada Las Nubes

Cuerpo de Agua	Caudal máximo m^3/s	Caudal promedio m^3/s	Caudal mínimo m^3/s
Río Caño Quebrado	48.3	3.03	0.346

Fuente: Hidrología, Cuencas Hidrográfica y Medio Ambiente, 2024

- **Análisis de Crecidas Máximas**

El análisis de crecidas máximas se asegurará que los sistemas existentes o cauces naturales tengan capacidad hidráulica suficiente que garantice el buen funcionamiento de los mismo. A continuación, se presentan los resultados del análisis:

Cuadro 24: Resultados de los análisis de crecidas máximas Q100

Cuerpo de Agua	Área de drenaje Km^2	Longitud de cauce Km	Caudal máximo (Q100) m^3/s
Quebrada Las Nubes	0.23	0.56	13.89

Fuente: Hidrología, Cuencas Hidrográfica y Medio Ambiente, 2024.

Para un periodo de retorno de 100 años en condición existente, el nivel de agua en la sección de entrada alcanza una elevación de 146 msnm y en la sección de salida una elevación de 108 msnm .

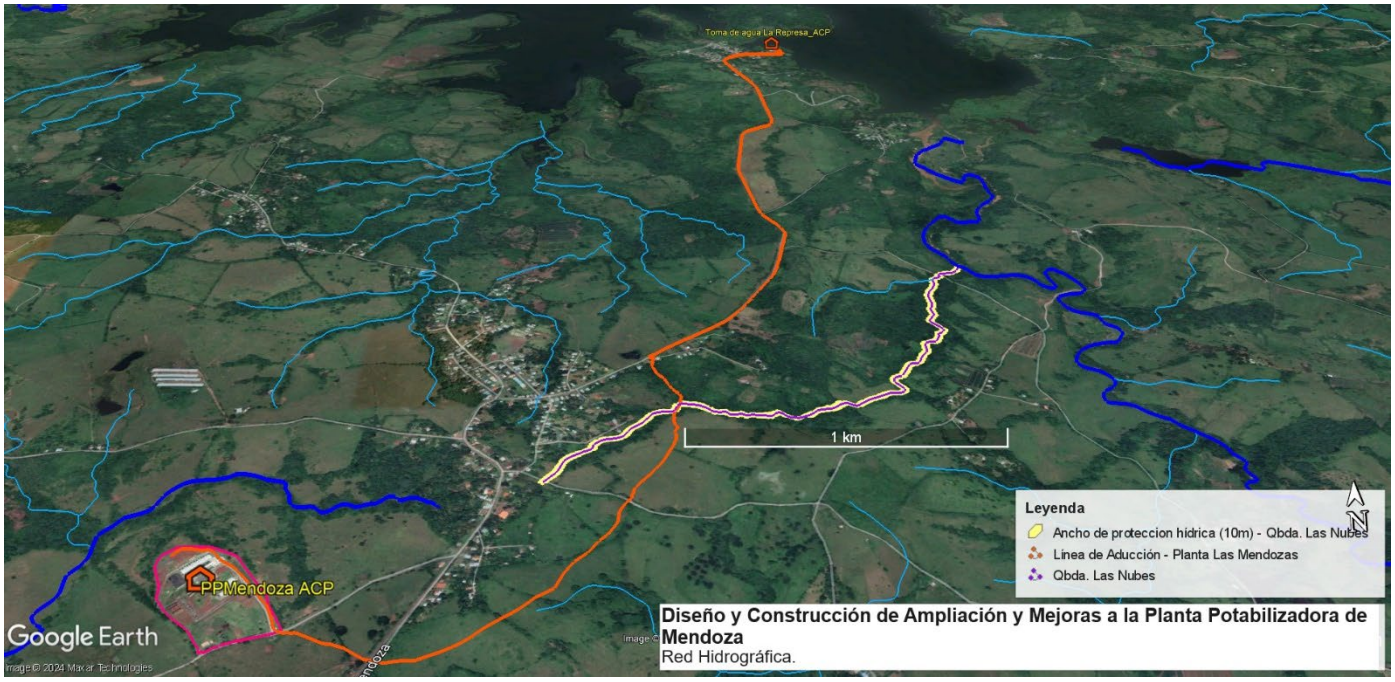
5.6.2.2. Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica

No aplica. El proyecto no implica la modificación del régimen ecológico de la quebrada Las Nubes.

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.

A continuación, se presenta mapa de la red hidrográfica del área. En el anexo 14.7 se presenta el mapa a escala.

Figura 13: Red hidrográfica



Fuente: DICEA, S.A., 2024

5.6.3. Estudio Hidráulico

Dentro del proyecto de "Diseño y Construcción de ampliación y mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza" ubicada en La Chorrera, Panamá Oeste, uno de los componentes a ejecutar es el diseño del tramo de la Línea de Aducción que permita aumentar el caudal a tratar de 40 a 60 MGD. Para ello se contempla el diseño de una nueva línea de 1200 mm en GRP paralela a la existente del mismo diámetro desde el punto en que la tubería cambia de 1400 a 1200 mm de diámetro hasta llegar a la ampliación de la Planta de Tratamiento. En el recorrido se instalarán en los puntos altos válvulas de aire y de ruptura de vacío, así como válvulas de limpieza en los puntos bajos.

La Línea de Aducción que conducirá el agua proveniente de la tubería existente de 1400mm de GRP, iniciará con la instalación de una Te reducción del mismo material de 1400mm a 1200mm, en el 3k+630 (de la línea existente), justo antes de la reducción existente de 1400mm a 1200mm.

Esta tubería que se instalará por el alineamiento indicado será de GRP PN 10 SN 5000 N/m^2, tendrá una longitud de 2,574m, se instalará soterrada y conducirá el agua hasta la nueva planta de 20MGD.

Debido a que las tuberías en el último tramo, la existente y la proyectada, tienen el mismo diámetro (1200mm) y deberán transportar 40 MGD y 20 MGD respectivamente, la nueva tubería tendrá una pérdida de carga menor, y por lo tanto puede alcanzar una cota superior en el predio de la planta. El nivel de agua que alcanzará será de 140.60 msnm, mientras que la existente alcanza en la actualidad 137.40 msnm.

Antes del ingreso a la planta se instalará una válvula mariposa de 1200mm en la nueva línea de aducción que permita la operación del acueducto, y otra en la interconexión con la línea existente que permitirá llenar la tubería y hacer las pruebas hidrostáticas. Finalmente, en el recorrido de la tubería se instalarán en los puntos altos válvulas de aire y de ruptura de vacío de 200 mm y válvulas de limpieza, para garantizar el adecuado funcionamiento de la red.

En la sección de anexos se incluyen las memorias hidráulicas de la línea de aducción, estación de bombeo de agua cruda y del drenaje pluvial de la ampliación de la PTAP Mendoza.

5.6.4. Estudio oceanográfico

El proyecto será desarrollado entre Mendoza y La Represa, en tierra firme. El proyecto no se encuentra cercano a zonas costeras.

5.6.4.1. Corrientes, mareas, oleajes

El proyecto será desarrollado entre Mendoza y La Represa, en tierra firme. El proyecto no se encuentra cercano a zonas costeras.

5.6.5. Estudio de Batimetría

La imagen siguiente figura, muestra batimetría del área propuesta para la nueva de toma de agua cruda, que será parte de la ampliación de las estructuras de la toma de agua existente. Las líneas curvas representan las profundidades del lago, y las líneas rectas muestran las posiciones de los puntos de muestreo. La información proporcionada en la imagen puede será útil para comprender la topografía del lago y para determinar las mejores áreas para la toma de agua cruda.

Figura 14: Batimetría, toma de agua cruda

Fuente: Consorcio ETAP Mendoza, 2024.

Tres subcuencas hacen aportes importantes al lago Gatún: Río Gatún, Cirí Grande y Trinidad. Los mayores aportes en el sector de la toma de agua en el lago Gatún provienen de la lluvia directa con un valor de 36.7 m³/s, seguido del caudal aportado por el río Chagres con 32.6 m³/s.

5.6.6. Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas

En el área de influencia del proyecto no existen datos de prospección de aguas subterráneas que permitan cuantificar su magnitud, debido principalmente a que los estudios se enfocan en los cuerpos de agua superficial como principal recurso que es aprovechado.

5.6.6.1. Identificación de acuíferos

De acuerdo con el Mapa Hidrogeológico de Panamá publicado en el Atlas Ambiental de la República de Panamá del año 2016 la hidrogeología del área donde se localiza el proyecto está representada por los siguientes tipos de acuíferos:

- En el área de La Represa, existen acuíferos constituidos por depósitos marinos generalmente de naturaleza clásica con secciones ocasionadas de origen bioquímico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es del orden de limos y arcillas. En estas formaciones se encuentran intercaladores de basaltos y andesitas. Se puede obtener cierta producción en pozos individuales. La calidad química de las aguas es variable; y
- Área de PTAP Mendoza: Acuíferos locales constituidos por depósitos volcánicos marinos y lacustres consolidados y no consolidados. Las zonas meteorizadas pueden funcionar como acuitardos. La calidad química de las aguas es variable desde buena hasta aguas salobres.

5.7. Calidad de aire

Con el fin de conocer los niveles de calidad de aire presentes en el área del proyecto se realizaron mediciones de la concentración de material particulado menor a 10 micras (PM10) y PM 2.5, en tres estaciones de muestreo en el área de influencia del proyecto.

- **Material particulado**

Las mediciones de material particulado (PM 10 y PM 2.5) en el aire fueron realizadas en un periodo de 24 horas por punto. Estas se realizaron bajo condiciones normales. La selección de las estaciones consideró la proximidad de receptores a las facilidades del proyecto, las características del suelo y la vegetación que podría verse afectada por los contaminantes.

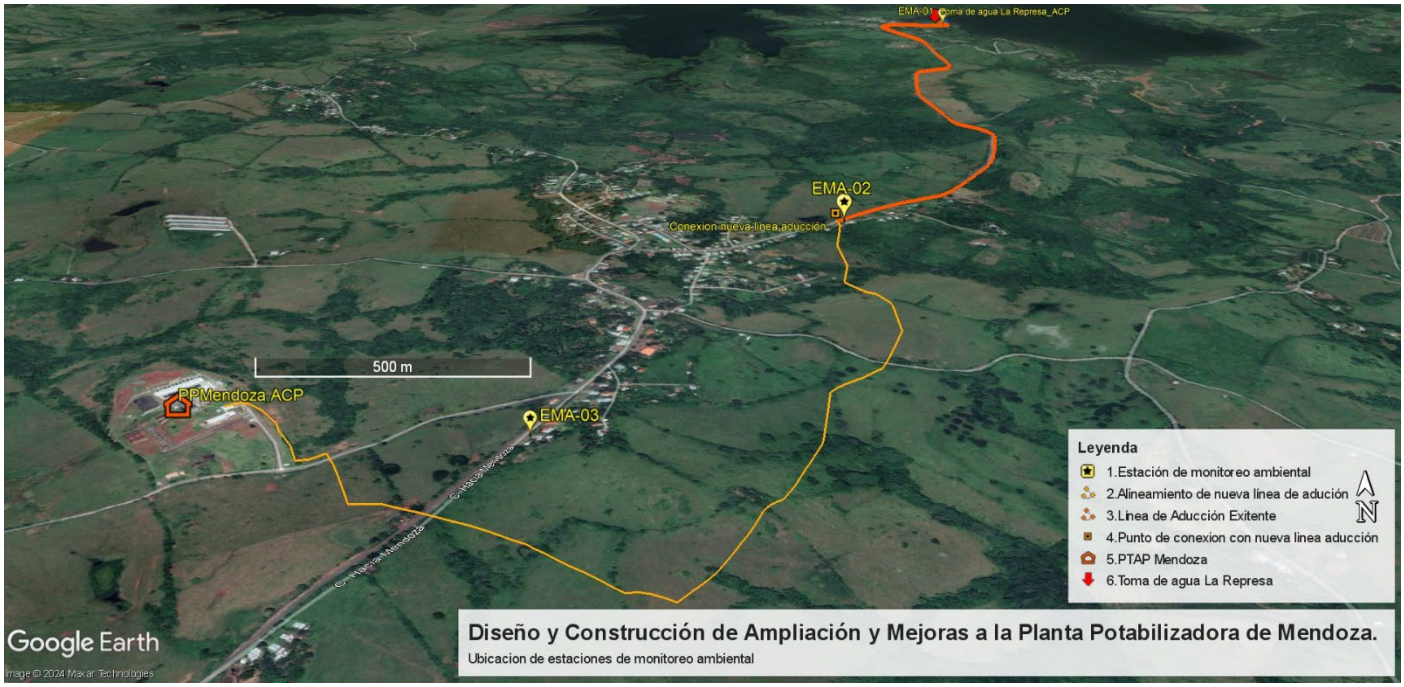
Cuadro 25: Ubicación de puntos de muestreo de calidad de aire (Material Particulado)

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
EMA-01	Parrillada La Represa	627866.00 m E	999977.00 m N
EMA-02	Grupo de viviendas frente a conexión	627055.00 m E	996921.00 m N
EMA-03	Viviendas sobre Vía Mendoza -	626583.43 m E	996743.83 m N

Fuente: DICEA S.A., 2024.

En la siguiente figura, se muestra la ubicación de las dos estaciones de muestreo de material particulado.

Figura 15: Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad de aire



Fuente: DICEA, S.A., 2024.

Los monitoreos se realizaron, utilizando medidor multiparámetro CEM DT-9850M debidamente calibrado. El monitoreo comprendió los parámetros de partículas suspendidas en el aire con un diámetro aerodinámico de 10 micras (µm) o menos (PM10) y partículas suspendidas con diámetro menor a 2.5 micras (µm) o menos (PM2.5).

Figura 16: Instalación de estaciones de monitoreo de material particulado

Fuente: Dawcas Ideas Renovables, S.A, 2024.

El material particulado se podría generar durante las actividades de movimiento de tierra durante construcción del proyecto.

A continuación, se muestran las concentraciones material particulado-registradas en cada estación de muestreo.

Cuadro 26: Resultados de monitoreo de material particulado, Proyecto PTAP Mendoza.

Punto de medición	PM 2.5 µg/m^3 (24 horas)	PM 10 µg/m^3 (24 horas)	Resolución 21 de 24 de enero de 2023 se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional.		**Guías Banco Mundial Calidad de Aire	
			PM 2.5 µg/m^3 / 24 horas	PM 10 µg/m^3 / 24 horas	PM 2.5 µg/m^3 / 24 horas	PM 10 µg/m^3 / 24 horas
Parrillada La Represa	12.65	18.54	37.5	75	25	150
Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción.	22.01	34.62				
Viviendas sobre Vía Mendoza - Represa	7.86	11.97				

Dawcas, S.A, 2024.

El área donde se ubican los sitios del proyecto, en su mayoría son al aire libre, susceptible a la acción del viento y de los vehículos y equipos que transitan por la vía Mendoza – La Represa, lo que produce que se generen partículas de polvo en el ambiente. Los resultados obtenidos para el material particulado (PM10 y PM 2.5), se encuentran por debajo del promedio anual, de los límites establecidos en la Resolución 21 de 24 de enero de 2023 se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición.

5.7.1. Ruido

Se realizó un monitoreo de ruido ambiental en un punto del área de influencia directa, igual al de calidad de aire. Las mediciones fueron ejecutadas en un horario diurno. El monitoreo de ruido se llevó a cabo para identificar las condiciones existentes y el efecto del ruido sobre los receptores sensibles.

Los monitoreos se realizaron, utilizando el sonómetro HD600 debidamente calibrado, con filtro para el viento. Cabe mencionar, que para cada punto de monitoreo se verificaron las condiciones ambientales con la ayuda de un anemómetro.

Figura 17: Mediciones de ruido ambiental

Dawcas Ideas Renovables S.A, 2024.

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas. En la sección de anexos de este documento se presenta el informe de monitoreo de ruido ambiental desarrollado.

Cuadro 27: Resultados mediciones de ruido ambiental

Sitios de Monitoreo		Registros de Muestreo Diurno			
		Valor sonoro dB (A)			Valor Normado dB (A)
		Lmáx	Lmín	Leq	
EMA-01	Parrillada La Represa	78.40	38.10	**56.16**	**60**
EMA-02	Parque de Mendoza	95.80	40.70	**52.72**	
EMA-03	Vivienda, entrada hacia PTAP Mendoza	80.20	49.40	**57.5**	

Decreto Ejecutivo Nº 306 de 4 de septiembre de 2002. El valor normado establece que los ruidos provenientes de industrias o comercios serán de 55-65 dB(A) en horario diurno y 55 decibeles en horario nocturno. Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2024.

Los ruidos perceptibles de ruido ambiental de fondo, característicos de zonas rurales. Los puntos muestreados no exceden el límite máximo permisible en horario diurno. Los valores de nivel de ruido continuo equivalente (Leq) registrados durante el periodo total de medición se encuentran por debajo de los niveles de ruido máximos permisibles.

5.7.2. Vibraciones

Las mediciones de vibración realizadas en el área de estudio se ubicaron en tres puntos considerando las fuentes de vibraciones actualmente existentes y la distribución de los receptores sensibles, que para este caso corresponden a diferentes estructuras ubicadas a lo largo de la vía Mendoza – La Represa.

Cuadro 28: Punto de muestreo de vibraciones

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
VIB-01	Parrillada La Represa	627866.00 m E	999977.00 m N
VIB-03	Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción.	627055.00 m E	996921.00 m N
VIB-03	Viviendas sobre Vía Mendoza - Represa	626583.43 m E	996743.83 m N

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2024.

La medición de las vibraciones fue realizada utilizando un medidor de vibraciones Vetus VTS VM6360 debidamente calibrado.

Figura 18: Medición de vibraciones

Fuente: Dawcas Ideas Renovables, S.A, 2024.

Se utilizó el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá, como norma aplicable para el establecimiento de los límites permisibles. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

Cuadro 29: Resultados monitoreo de vibraciones

Punto de muestreo	Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencia (Hz)	Análisis	Límite
Parrillada La Represa	T=1.332	19	Eje dominante 3.192 mm/s, Frecuencia 10.3 HZ	20 mm/s de 15 Hz a 39 Hz; 50 mm/s a 40 Hz o más
	V=3.192	10.3		
	L=1.766	68		
Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción.	T=0.058	60	Eje dominante 0.032 mm/s, Frecuencia 102 HZ	
	V=0.032	102		
	L=0.03	79		
Viviendas sobre Vía Mendoza - Represa	T=0.043	60	Eje dominante 0.020 mm/s, Frecuencia 102 HZ	
	V=0.020	102		
	L=0.03	79		

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2024.

Los resultados obtenidos muestran valores por debajo del límite máximo permisible establecido en la norma aplicable.

5.7.3. Olores

En el área del Proyecto, las fuentes de olores provienen de las emisiones de los equipos de combustión interna que transitan por la carretera hacia Mendoza y La Represa. No obstantes, los olores generados por las emisiones fugitivas de estas fuentes son insignificante, siendo así que las condiciones meteorológicas presentes en esta zona le son favorables y provocan una buena dispersión que mitigan de manera natural dichos olores.

La zona donde se desarrollará el proyecto se encuentra ubicada en zona rural del norte de La Chorrera, donde predominan las áreas cubiertas con pastos para ganadería extensiva (potreros) y algunos cultivos de piña. Hay presencia de olores asociados a procesos relacionados con la ganadería extensiva, agricultura y procesos naturales como el arrastre del suelo por efecto del aire y la descomposición de residuos de vegetación, especialmente en las áreas con abundante vegetación.

Durante el levantamiento de la línea se llevó a cabo una caracterización general de los olores percibidos en el área del proyecto y su entorno inmediato, mediante inspecciones de reconocimiento para identificar las fuentes de olor. El proyecto será construido principalmente en servidumbres viales para el caso de la línea de aducción, donde los olores que se perciben se relacionan con las emisiones gaseosas desde los vehículos y camiones que transitan en el área, en zona agropecuaria para el caso de la PTAP Mendoza y en zona recreativa en el caso de la toma de agua.

5.8. Aspectos Climáticos

La evaluación de las condiciones climáticas durante el levantamiento de información de línea base es de suma importancia por la influencia que las mismas tienen sobre los criterios de diseño, construcción y operación del proyecto, a la vez que representan un factor influyente sobre las condiciones ambientales que se relacionan con la calidad del aire e hidrología de la zona donde se desarrollará el proyecto.

Para efectos de la caracterización del clima se consideró como área de estudio el área de influencia directa y sus alrededores. El área del proyecto se encuentra dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. El área en estudio se encuentra dentro de la Zonas de Vida (Holdridge), denominada

Bosque Húmedo Tropical (bht). Esta zona se caracteriza por presentar precipitaciones que alcanzan un rango entre los 1,850 mm/año – 3,400 mm/año. La temperatura de esta región oscila entre los 24°C y 26°C (ANAM, 2010).

Las características climatológicas de Panamá son propias de clima tropical ya que, de acuerdo con la posición geográfica del país, éste se encuentra a bajas latitudes, muy cercanas al Ecuador, por lo cual queda sometido a intensas radiaciones durante el día (seis horas aproximadamente), con temperaturas medias anuales que oscilan entre 14°C y 27° C.

La evaporación media anual del país es de aproximadamente 1,700 mm y la humedad relativa promedio es de 75%. Estas condiciones son propicias para la formación de grandes nubes de desarrollo vertical que originan lluvias abundantes. Las lluvias son de tipo convectivas u orográficas, debido a la presencia de altas montañas.

El clima es un factor crucial para la realización de actividades humanas, influenciado por elementos como la temperatura, la humedad, el viento, las precipitaciones y la presión atmosférica, entre otros. El Proyecto de Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza se ubica en la Provincia de Panamá Oeste, específicamente en los Corregimientos de Mendoza y La Represa, en el Distrito de La Chorrera. Según la clasificación de Köppen, el clima de esta región es tropical húmedo. De acuerdo con el sistema de zonas de vida de Holdridge, se clasifica como bosque húmedo tropical. En esta área, las plantas tropicales que requieren calor y humedad prosperan, con niveles de precipitaciones que varían entre 1850 y 3400 milímetros anuales.

Tipo de clima

Según la clasificación köppeniana, se presentan los siguientes tipos de clima:

- **Clima Tropical Húmedo(AFI)**: Precipitación anual es mayor a la 2,500 m.m. uno o más meses con precipitación menor 60 m.m.; temperatura media del mes más fresco es mayor 18 °C, diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor 5°C.

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

A continuación, se describen los aspectos climáticos del área del proyecto.

- **Precipitación**

La estación meteorológica cercana, designada como Zanguenga con el código 115-084, se encuentra a una altitud de 100 metros sobre el nivel del mar. Según los registros, la precipitación anual promedio es de 163.2 mm. Las precipitaciones máximas ocurren típicamente en octubre, con un máximo registrado de 556.5 mm, mientras que las mínimas se registran en febrero, con un mínimo de 94.1 mm.

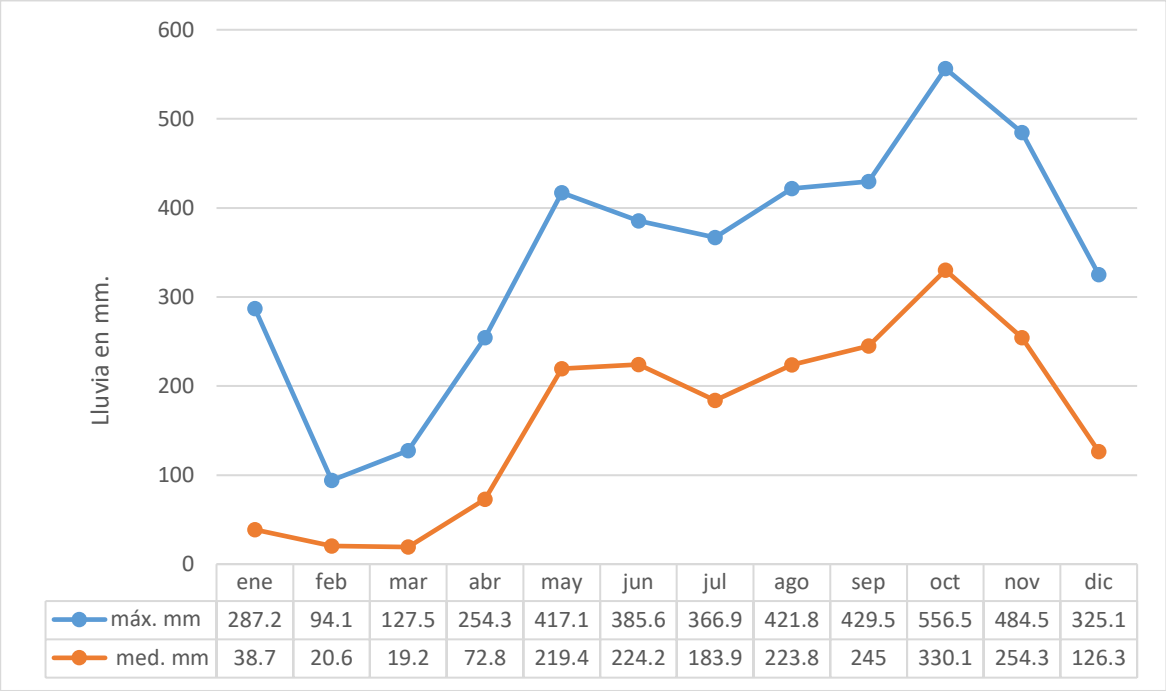
Cuadro 30:Precipitación promedio y máxima mensual, estación Zanguenga ACP (115-084).

Meses	Promedio (mm)	Máximo (mm)
Enero	38.7	287.2
Febrero	20.6	94.1
Marzo	19.2	127.5
Abril	72.8	254.3
Mayo	219.4	417.1
Junio	224.2	385.6
Julio	183.9	366.9
Agosto	223.8	421.8
Septiembre	245	429.5
Octubre	330.1	556.5
Noviembre	254.3	484.5
Diciembre	126.3	325.1
Anual	160.1	Suma = 5464.3

Fuente: Instituto Meteorología e Hidrología de Panamá. https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos, procesamiento de datos por DICEA S.A., 2024.

A partir de los datos del cuadro anterior, se observa un aumento en la precipitación promedio mensual entre los meses de mayo y noviembre, contra los niveles de precipitación para los meses de enero a abril, coincidiendo esto con la estación lluviosa y la estación seca típica del País. El mes más lluvioso en el área, donde se propone desarrollar el proyecto, es octubre, con una precipitación promedio mensual de 330.1 mm. Febrero y marzo se consideran los meses más secos, al no presentar registros de precipitación.

Gráfico 1: Variación mensual de la precipitación máxima y promedio Estación Zanguenga 115-084. Periodo 1974-2023



	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
máx. mm	287.2	94.1	127.5	254.3	417.1	385.6	366.9	421.8	429.5	556.5	484.5	325.1
med. mm	38.7	20.6	19.2	72.8	219.4	224.2	183.9	223.8	245	330.1	254.3	126.3

Fuente: IMPHA. https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos, procesamiento de datos por DICEA S.A., 2024.

Cuadro 31: Registro de precipitación anual.

Año	Precipitación (mm)
2005	1953.25
2006	2222.49
2007	2831.16
2008	1931.00
2009	1926.00
2010	2557.00
2011	2317.00
2012	2288.00
2013	2196.00
2014	1699.00
2015	1482.00
2016	2111.00
2022	1765.00
2023	1477.00

Fuente: IMPHA. https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos, procesamiento de datos por DICEA S.A., 2024.

- **Temperatura**

La temperatura del aire es muy importante por ser ésta y sus variaciones la causa inicial de un gran número de fenómenos meteorológicos. La temperatura media del área es de alrededor de 26°C con una variación de 3°C.

Cuadro 32: Registros mensuales de temperatura, estación Emperador

Meses	Promedio(°C)	Máximo (°C)
Enero	26.4	27.2
Febrero	26.5	27.4
Marzo	27.0	27.6
Abril	27.2	28.0
Mayo	26.7	27.5
Junio	26.6	26.9
Julio	26.4	27.5
Agosto	26.3	26.8
Septiembre	26.2	26.7
Octubre	26.0	26.2
Noviembre	25.7	26.3
Diciembre	26.1	26.7

Fuente:IMPHAá. https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos, procesamiento de datos por DICEA, S.A., 2024.

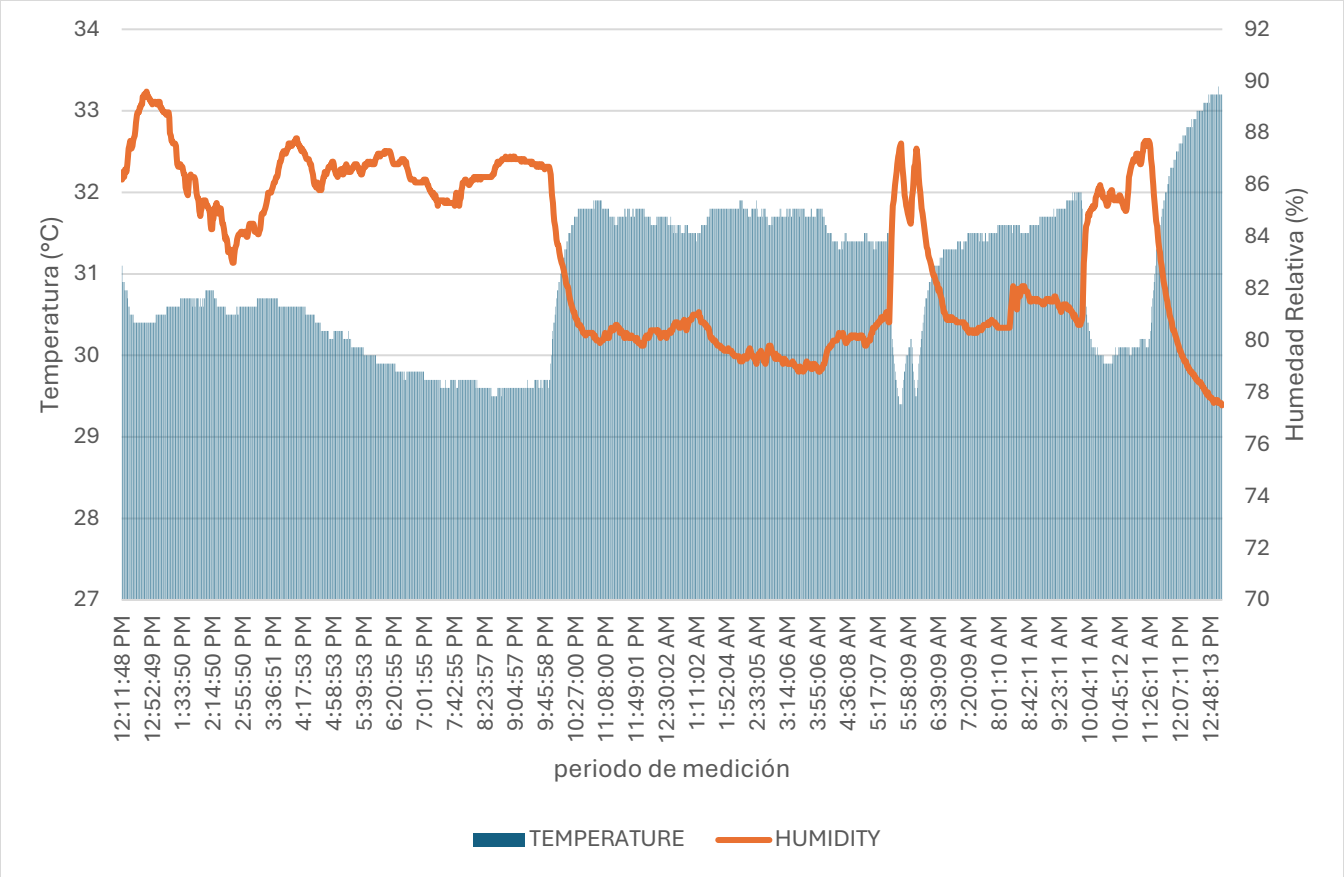
La temperatura promedio anual durante la estación seca (enero-abril) osciló entre los 26 y 28ºC. Abril es el mes que registró la temperatura más alta (28ºC), mientras que a partir del mes de mayo se inicia un descenso de esta hasta alcanzar los 26.2ºC como temperatura promedio en el mes de noviembre. Las temperaturas promedias mensuales oscilan entre los 26.2°C a 28.0°C a lo largo del año, fluctuación térmica bastante baja, propia del clima tropical. Los meses que registraron el promedio de máxima temperatura fueron marzo y abril con 28.3°C y junio con 28.6°C, mientras que marzo registró el promedio mínimo de temperatura con 24.5ºC.

Se puede apreciar que los meses de febrero a mayo presentan las temperaturas máximas promedio más altas con valores por encima de los 28°C, mientras que el resto de los meses se registra un comportamiento regular con variaciones de un grado entre los 26 °C y 27 °C, respectivamente.

Durante el levantamiento de la línea base física, se registraron las condiciones meteorológicas del lugar como temperatura y humedad relativa utilizando una estación meteorológica Reed SD-9300,

con sensores de temperatura y humedad. A continuación, se presentan registros de temperatura y humedad relativa durante un periodo de 24 horas dentro del emplazamiento del proyecto.

Gráfico 2: Registros de temperatura y humedad relativa

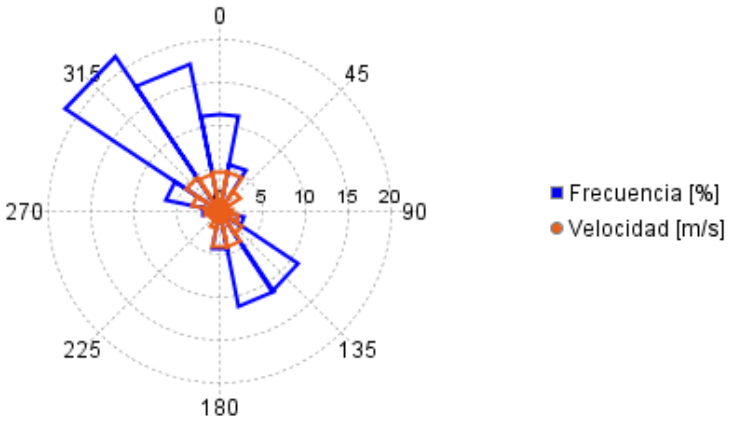


Fuente: DICEA, S.A., 2024.

- **Viento**

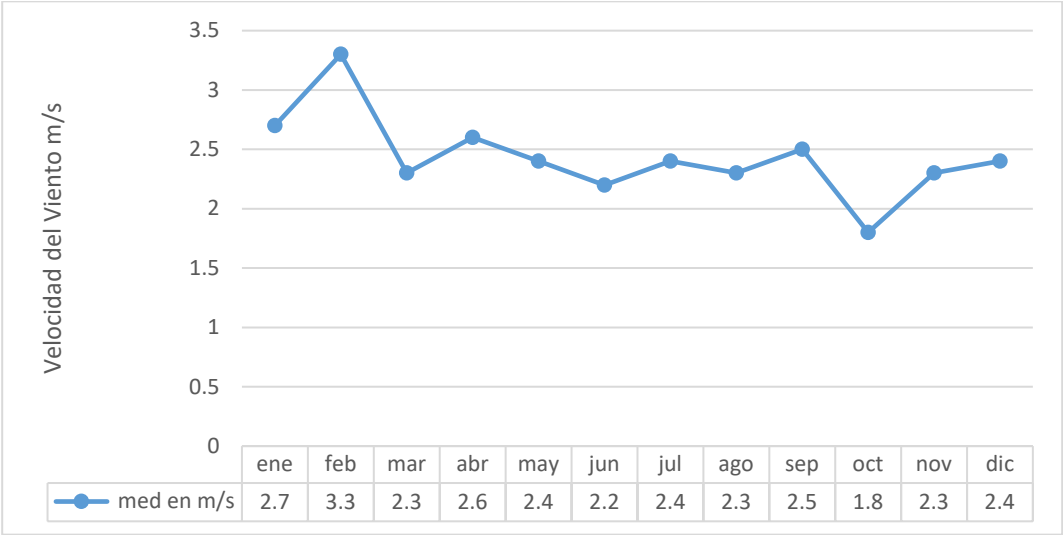
En nuestro país, tres tipos de viento a escala sinóptica ejercen influencia: los vientos alisios, los vientos del Oeste Sinópticos y los vientos del Oeste Ecuatoriales. La estación meteorológica de Gasparillal, la más cercana al sitio del proyecto con registros de viento a 10 metros de altura sobre la superficie terrestre, proporciona datos clave para el análisis. Durante el período seco (diciembre a abril), los vientos alisios predominan en la región de estudio, soplando desde el norte con una velocidad promedio de 2.8 m/s en los meses de febrero y marzo. En los meses lluviosos, las velocidades del viento se registran alrededor de 2.25 m/s, también a 10 metros sobre el suelo.

Figura 19: Dirección y velocidad de viento en área de proyecto.



Fuente: DICEA, S.A., 2024.

Gráfico 3: Variación mensual del Viento (m/s). Estación Gasparillal. Periodo 2023



	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
med en m/s	2.7	3.3	2.3	2.6	2.4	2.2	2.4	2.3	2.5	1.8	2.3	2.4

Fuente: Instituto Meteorología e Hidrología de Panamá. https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos, procesamiento de datos por DICEA, S.A., 2024.

- **Humedad relativa**

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

El nivel de humedad percibido en el sitio del proyecto es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece entre el 5 % del 95 %.

El análisis de la humedad relativa existente en el sector donde se localiza el Proyecto se realizó utilizando información registrada en la estación Emperador. Dicha información se presenta a continuación.

Cuadro 33: Humedad Relativa Promedio, Máximos y Mínimos

Mes	Mín. de Humr (%)	Promedio de Humr (%)
Enero	50.0	84.6
Febrero	60.0	85.8
Marzo	54.0	85.0
Abril	64.0	88.4
Mayo	72.0	94.5
Junio	70.0	94.6
Julio	72.0	95.0
Agosto	82.0	96.9
Septiembre	69.0	96.6
Octubre	79.0	96.2
Noviembre	65.0	91.8
Diciembre	68.0	91.0
Promedio	67.1	91.7

Fuente: Instituto Meteorología e Hidrología de Panamá. https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos , datos procesados por DICEA, S.A., 2024.

Los valores de la humedad relativa son valores altos que alcanzan el 90 % en los meses de la temporada lluviosa. Esto y el incremento de temperaturas explican valores altos en cuanto a evaporación. La humedad relativa varía entre 84.6% y 96.9% en todo el año. Los meses de mayo a diciembre es el periodo en el que ocurre mayor humedad y los meses entre enero y abril los meses de menor humedad.

- **Evaporación**

La estación meteorológica de Tocumen es la más cercana a la cuenca del Canal de Panamá con registros completos de evaporación, recopilados desde junio de 1970. En esta ubicación, la Dirección de Hidrometeorológica utiliza un tanque evaporímetro tipo A estándar.

A continuación, se presenta los valores mensuales normales de evaporación diaria en milímetros registrados hasta 2007, incluyendo los valores máximos, mínimos y promedio.

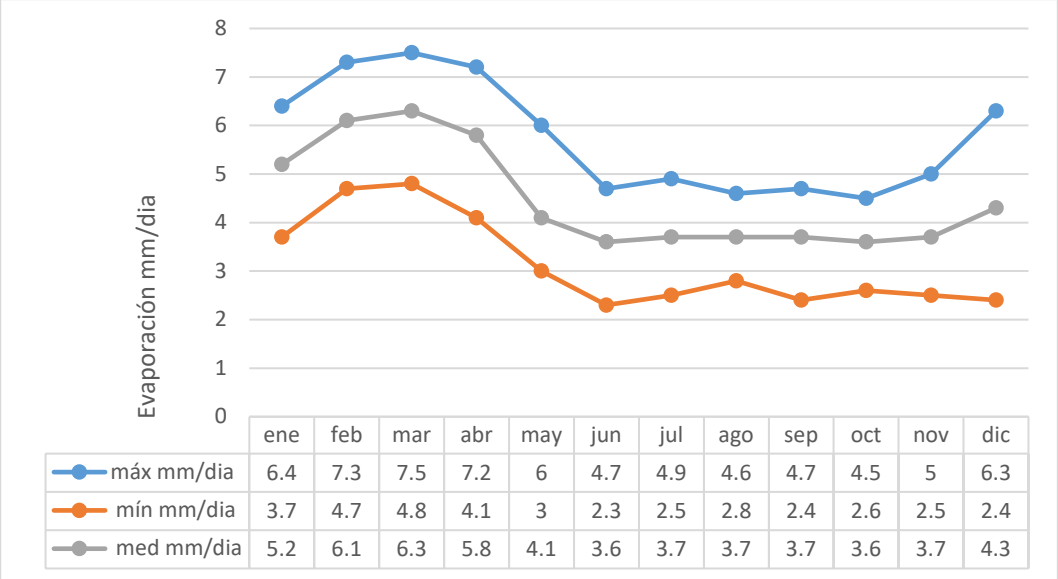
Cuadro 34: Evaporación mensual, en mm/día.

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Anual
Prom	5.2	6.1	6.3	5.8	4.1	3.6	3.7	3.7	3.7	3.6	3.7	4.3	4.5
Máx	6.4	7.3	7.5	7.2	6.0	4.7	4.9	4.6	4.7	4.5	5.0	6.3	7.5
Mín	3.7	4.7	4.8	4.1	3.0	2.3	2.5	2.8	2.4	2.6	2.5	2.4	2.3

Fuente: Instituto Meteorología e Hidrología de Panamá. https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos , datos procesados por DICEA, S.A., 2024 con datos de la estación Tocumen.

De acuerdo con la tabla anterior, la evaporación potencial anual es de aproximadamente 1642 mm, lo que corresponde al promedio diario anual de 4.5 mm, multiplicado por los 365 días del año. El siguiente gráfico, ilustra la variación anual de la evaporación promedio, máxima y mínima.

Gráfico 4:Variación mensual máxima, mínima y promedio de Evaporación. Estación Tocumen. Periodo 1970-2007.



Fuente: Variación mensual de la evaporación en mm/día. Estación Tocumen.

Evapotranspiración potencial (ETP)

La evapotranspiración es un parámetro fundamental en el cálculo del balance hídrico superficial, ya que cuantifica la cantidad de agua que retorna a la atmósfera mediante la evaporación directa desde la superficie del suelo y la transpiración de las plantas. Este proceso representa el agua precipitada que no estará disponible como recurso hídrico en una determinada área. Se expresa en milímetros por unidad de tiempo.

A continuación, se presenta un resumen de los parámetros para calcular evapotranspiración potencial mediante el método de Penman-Monteith en la estación de Tocumen, resultando en 1225 mm/año.

Cuadro 35: Evapotranspiración potencial – Método de Penman.

Evapotranspiración Potencial (mm) - Método de Penman												
Estación Tocumen (Elevación 14 msnm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
n/N	0.63	0.63	0.58	0.49	0.35	0.26	0.30	0.30	0.33	0.31	0.38	0.50
U	0.90	1.00	1.00	1.00	0.70	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.70
PoΔ/P*r	3.05	3.16	3.24	3.31	3.24	3.18	3.18	3.16	3.11	3.08	3.10	3.10
R_A	13.22	14.24	15.26	15.58	15.51	15.26	15.34	15.51	15.34	14.66	13.56	12.88
ea	33.81	35.44	36.50	37.36	36.50	35.65	35.65	35.44	34.82	34.41	34.62	34.62
ed	24.11	24.03	24.38	26.19	29.57	29.80	29.34	29.42	29.74	29.49	29.05	27.07
σTK^4	15.90	16.05	16.16	16.25	16.16	16.07	16.07	16.05	15.99	15.94	15.97	15.97
T°C	26.20	26.90	27.40	27.80	27.40	27.00	27.00	26.90	26.60	26.40	26.50	26.56
Hr	0.71	0.68	0.67	0.70	0.81	0.84	0.82	0.83	0.85	0.86	0.84	0.78
ETP Día	3.3	3.8	4.1	4.1	3.4	3.1	3.2	3.2	3.2	3	2.9	3
ETP Mes	103	106	127	122	106	93	100	101	96	92.5	86.9	93
ETP Anual	1225 mm											

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá

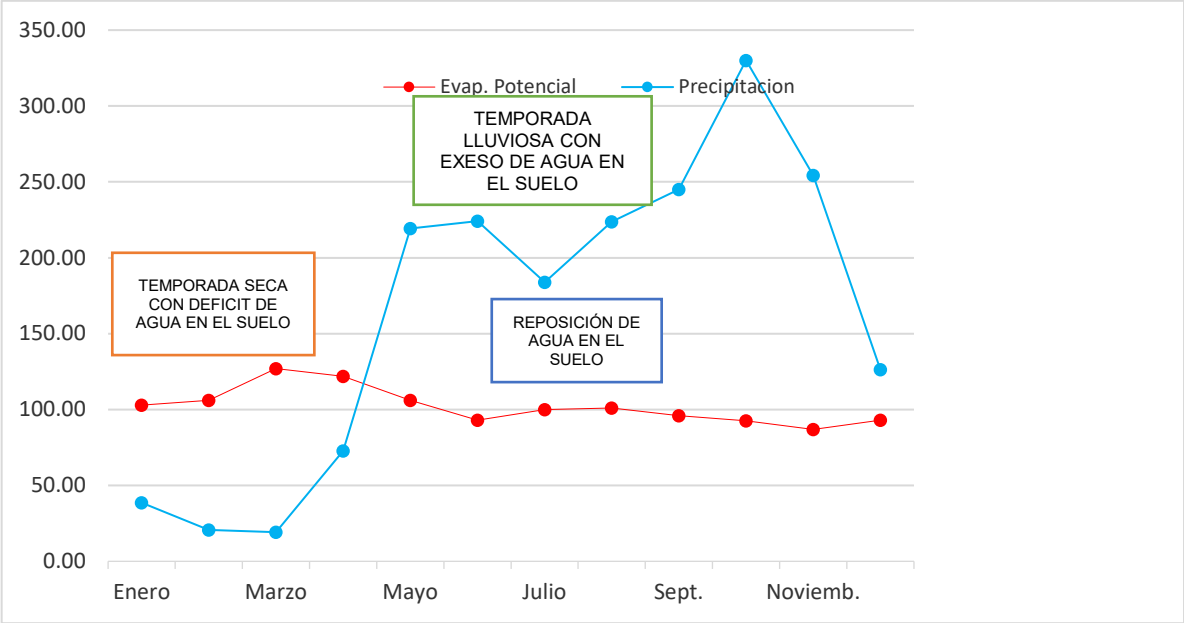
El siguiente cuadro muestra una correlación entre precipitación y evapotranspiración potencial, donde los meses con mayor precipitación tienden a presentar una evapotranspiración potencial más baja. Los datos proporcionan una visión completa de las condiciones climáticas en estas dos zonas a lo largo del año.

Cuadro 36: Comportamiento Climático.

Mes	Zanguenga	Tocumen	
	Precipitación (mm)	Temp. (C°)	ETP (mm)
Enero	38.7	26.2	103
Febrero	20.6	26.9	106
Marzo	19.2	27.4	127
Abril	72.8	27.8	122
Mayo	219.4	27.4	106
Junio	224.2	27.0	93
Julio	183.9	27.0	100
Agosto	223.8	26.9	101
Septiembre	245	26.6	96
Octubre	330.1	26.4	92.5
Noviembre	254.3	26.5	86.9
Diciembre	126.3	26.5	93

Fuente: Instituto Meteorología e Hidrología de Panamá. https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos , datos procesados por DICEA, S.A., 2024, con datos de la estación Zanguenga y Tocumen.

Gráfico 5: Comportamiento de la temporada seca y lluviosa.



Fuente: Instituto Meteorología e Hidrología de Panamá. https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos , datos procesados por DICEA, S.A., 2024, con datos de la estación Zanguenga y Tocumen.

Balance Hídrico: El balance hídrico anual muestra una clara distinción entre la temporada seca y la lluviosa. Durante la temporada seca, el déficit de agua en el suelo es evidente, mientras que la temporada lluviosa permite la reposición y, en algunos casos, el exceso de agua en el suelo.

Gestión de Recursos Hídricos: Estos datos son cruciales para la gestión de recursos hídricos, ya que indican los períodos en los que se debe almacenar agua para su uso durante la temporada seca y los períodos en los que se puede esperar una recarga natural de los recursos hídricos. El gráfico ilustra de manera efectiva la dinámica estacional de la precipitación y la evapotranspiración potencial, proporcionando información valiosa para la planificación y gestión de los recursos hídricos en la región y el proyecto en particular.

Temporada seca.

La temporada seca se caracteriza por un período de seis meses con escasas precipitaciones y un déficit hídrico en el suelo. Aunque se registran lluvias, estas no son suficientes para saturar el suelo hasta su capacidad máxima, resultando en un déficit de agua que oscila entre 49.2 y 57.2 mm, especialmente en marzo y abril, meses que marcan el auge de la estación seca.

Período lluvioso.

La temporada lluviosa se distingue por la acumulación de excesos de agua en el suelo a partir de junio, particularmente en Zanguenga. En este punto, el suelo alcanza su capacidad de retención máxima de 200 mm. Los meses de octubre y noviembre presentan los mayores excesos de agua en el suelo durante este período.

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

La creciente preocupación por el cambio climático ha llevado a una mayor atención hacia la evaluación de riesgos y vulnerabilidades climáticas en diferentes regiones del mundo. Este análisis se ha realizado para las zonas de Mendoza y La Represa, donde se planifica la construcción y ampliación de las mejoras a la PTAP Mendoza. Se explorarán los riesgos actuales y futuros asociados con el cambio climático, considerando la vulnerabilidad inherente de la zona.

El concepto de riesgo climático se refiere al potencial de que, debido a algún peligro relacionado con el clima, se produzcan consecuencias adversas sobre las personas o los bienes que valoran. Este potencial depende de la combinación de tres factores: amenaza, exposición y vulnerabilidad (IPCC, 2018).

A continuación, detallaremos estos factores que incluye en el riesgo climático:

a. Amenaza

La amenaza se refiere a los peligros climáticos, que incluyen una variedad de fenómenos naturales como olas de calor, inundaciones, aumento del nivel del mar y sequías. Estos eventos son exacerbados por el cambio climático y pueden tener impactos severos sobre las comunidades y los ecosistemas.

- Olas de calor: Las olas de calor son periodos prolongados de temperaturas extremadamente altas que pueden tener efectos devastadores sobre la salud humana, la agricultura y la infraestructura urbana. Según la Organización Mundial de la Salud (2018), las olas de calor están aumentando en frecuencia e intensidad debido al cambio climático.
- Inundaciones: Las inundaciones son eventos hidrometeorológicos que pueden causar daños significativos a la infraestructura, pérdida de vidas humanas y destrucción de propiedades. El

aumento de la frecuencia y la intensidad de las lluvias, junto con la subida del nivel del mar, incrementa el riesgo de inundaciones (Hirabayashi et al., 2013).

- Aumento del nivel del mar: El aumento del nivel del mar, causado principalmente por el derretimiento de los glaciares y la expansión térmica del agua, amenaza las zonas costeras con inundaciones permanentes, erosión y salinización de los recursos de agua dulce (Nicholls & Cazenave, 2010).
- Sequías: Las sequías son periodos prolongados de precipitación anormalmente baja que pueden afectar la disponibilidad de agua, la producción agrícola y la seguridad alimentaria. El cambio climático está alterando los patrones de precipitación, aumentando la frecuencia y la severidad de las sequías (Dai, 2011).

b. Exposición

La exposición se refiere a la presencia de personas, infraestructura, bienes económicos y servicios ecosistémicos en lugares que podrían ser afectados por estos peligros climáticos.

- Personas: La densidad poblacional y la distribución de la población en áreas vulnerables determinan el nivel de exposición al riesgo climático. Las comunidades en áreas costeras bajas, por ejemplo, están altamente expuestas al aumento del nivel del mar y a las tormentas costeras (Small & Nicholls, 2003).
- Infraestructura: Edificaciones, carreteras, puentes y otros tipos de infraestructura pueden ser extremadamente vulnerables a los eventos climáticos extremos. La destrucción de infraestructura crítica puede tener impactos económicos y sociales de gran alcance (Hallegatte et al., 2013).
- Bienes económicos: La agricultura, el turismo y otras actividades económicas pueden sufrir pérdidas significativas debido a eventos climáticos extremos. Las áreas que dependen del turismo costero, por ejemplo, están en riesgo debido al aumento del nivel del mar y las tormentas (Scott et al., 2012).
- Servicios ecosistémicos: Los ecosistemas proporcionan servicios esenciales como la purificación del agua, la regulación del clima y la producción de alimentos. La alteración de

estos servicios debido a los cambios climáticos puede tener efectos profundos en el bienestar humano (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

c. Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se refiere a la susceptibilidad de los elementos expuestos a sufrir daños y su capacidad para enfrentar y recuperarse de los efectos. Esta susceptibilidad está influenciada por factores económicos, sociales, demográficos y ambientales.

La susceptibilidad se refiere a la predisposición de un sistema o comunidad a ser afectado por peligros climáticos. Factores como la pobreza, la falta de acceso a servicios de salud, y la debilidad de las infraestructuras pueden aumentar la susceptibilidad (Adger, 2006).

La capacidad de adaptación es la habilidad de un sistema para ajustarse a los cambios climáticos, moderar los daños potenciales, aprovechar las oportunidades o enfrentar las consecuencias (Smit & Wandel, 2006). Esta capacidad depende de factores como la disponibilidad de recursos, la tecnología, la infraestructura y el apoyo institucional.

Según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) en su Cuarto Informe de Evaluación, la vulnerabilidad se define como el grado en que un sistema es susceptible o incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático. Esta vulnerabilidad depende del carácter, magnitud y tasa de variación climática a la que está expuesto un sistema.

La fórmula para calcular la vulnerabilidad es:

$$V=(E+S)-CA$$

Donde:

V = Vulnerabilidad

E = Exposición: Amenazas climáticas que afectan al objeto vulnerable (actuales y futuras).

S = Sensibilidad: Condiciones susceptibles del objeto vulnerable.

CA = Capacidad Adaptativa: Capacidades institucionales para abordar los impactos potenciales del cambio climático.

La construcción de infraestructuras como la línea de aducción y la toma de agua en el Lago Gatún, implica consideraciones clave sobre los riesgos y la vulnerabilidad climática, especialmente en un

contexto donde el cambio climático está alterando los patrones climáticos. La evaluación de riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático es esencial durante el proceso de desarrollo y diseño de dichas estructuras Esto se debe a que el cambio climático está provocando alteraciones en los patrones extremos climáticos más frecuentes, lo que puede tener impactos significativos en la infraestructura y la población.

El desarrollo del proyecto enfrenta desafíos significativos relacionados con el riesgo y la vulnerabilidad climática, exacerbados por el cambio climático. Es fundamental que la planificación y ejecución de la infraestructura considere los riesgos y adopte medidas de adaptación y resiliencia para garantizar la seguridad y la sostenibilidad a largo plazo y su entorno circundante.

En la zona de construcción de ampliación y mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza, la cual incluye toma de agua en el Lago Gatún y una línea de aducción, es importante identificar y comprender las características de los sitios específicos propensos a la erosión y los deslizamientos. Aquí hay algunas características clave que podrían hacer que ciertas áreas sean más susceptibles a estos fenómenos.

Cambio y variabilidad climática: La zona de Mendoza y La Represa pueden estar expuesta a los efectos del cambio climático y la variabilidad climática, lo que incluye un aumento en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos como tormentas, inundaciones, sequías y cambios en los patrones de precipitación.

Precipitación: La cantidad y distribución de las precipitaciones son fundamentales para la disponibilidad de agua en el Lago Gatún y, por lo tanto, para la operación de la planta potabilizadora. La variabilidad en los patrones de lluvia puede influir en la calidad y la cantidad de agua disponible para el abastecimiento público.

Erosión y sedimentación: La erosión del suelo y la sedimentación pueden afectar la calidad del agua en el Lago Gatún y la eficiencia de la toma de agua. Las lluvias intensas pueden aumentar la erosión del suelo y la escorrentía de sedimentos hacia el lago, lo que puede requerir medidas de manejo de cuencas para minimizar estos impactos.

Inundaciones: La zona donde se desarrollará el proyecto puede ser propensa a inundaciones, especialmente durante la temporada de lluvias intensas. Las inundaciones pueden afectar la

infraestructura de la planta potabilizadora y la línea de aducción, así como la calidad del agua en el Lago Gatún.

Vulnerabilidad de la infraestructura: La infraestructura de la planta potabilizadora y la línea de aducción puede ser vulnerable a los efectos del clima extremo, incluidos los daños por inundaciones, deslizamientos de tierra, vientos fuertes y tormentas. Es importante diseñar e implementar medidas de mitigación adecuadas para reducir la vulnerabilidad de la infraestructura a estos riesgos.

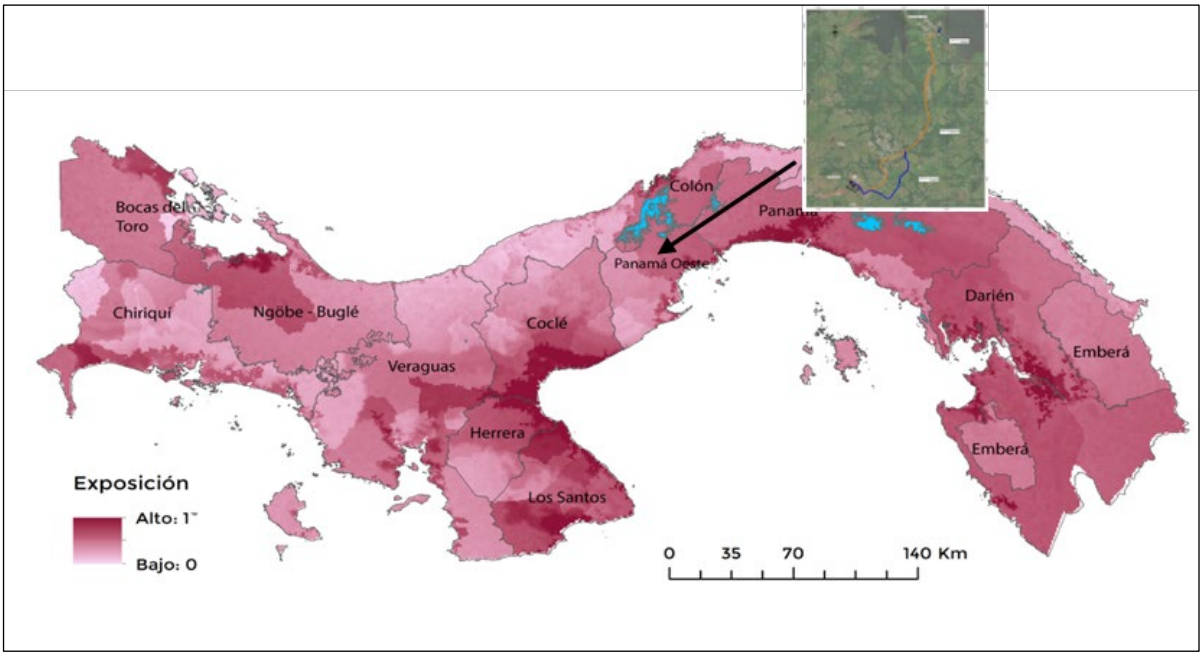
Disponibilidad y calidad del agua: La disponibilidad y calidad del agua en el Lago Gatún pueden verse afectadas por eventos climáticos extremos, la contaminación y otros factores ambientales. La planta potabilizadora debe estar equipada con sistemas de tratamiento adecuados para garantizar la producción de agua potable segura y confiable.

Adaptación al cambio climático: Es importante considerar medidas de adaptación al cambio climático para aumentar la resiliencia de la planta potabilizadora y la línea de aducción frente a los impactos climáticos futuros. Esto puede incluir la diversificación de fuentes de agua, la implementación de tecnologías de conservación del agua y la mejora de la infraestructura de drenaje y gestión de riesgos.

La evaluación del riesgo y la vulnerabilidad climática será fundamental para identificar y abordar los riesgos climáticos asociados con el suministro de agua potable en la región. El proyecto de ampliación y mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza tiene como meta fortalecer la capacidad de producción de agua potable, mejorar la infraestructura existente y asegurar el cumplimiento de estándares de calidad y seguridad en el tratamiento del agua para beneficio de la comunidad.

Según el Ministerio de Ambiente, en el documento Índice de Vulnerabilidad de Panamá, se indica que la vulnerabilidad en el área del Proyecto es considerada media. Por consiguiente, se deben implementar medidas para mitigar los riesgos asociados.

Figura 20: Mapa del Índice de Vulnerabilidad



Fuente: MiAMBINETE, 2024.

De acuerdo con el mapa del Ministerio de Ambiente, la zona donde se encuentra el proyecto presenta una vulnerabilidad considerada como “media”. Esto significa que, aunque no es la más alta, aún requiere atención y consideración en términos de posibles riesgos y medidas de mitigación.

Vulnerabilidad por cambio climático futuro

El estudio del Ministerio de Ambiente 2022 sobre los escenarios de cambio climático para la Región Hidro climática Central, donde está ubicado nuestro proyecto, nos proporciona información relevante sobre posibles cambios en el clima en esa área. Los escenarios de cambio climático son representaciones simplificadas y plausibles del clima futuro, basadas en relaciones climáticas coherentes. Estos escenarios son utilizados en la investigación para analizar las posibles consecuencias del cambio climático en la región. A continuación, se presentan los datos relacionados al tema:

Cuadro 37: Escenarios del Cambio Climático

Valores Promedio de Cambio de Precipitación y Temperatura de Acuerdo a los tres Modelos de Cambio Climático y el Escenario SSP5-8.5			
Línea Base	**2500.00 mm**	**23.5°C**	**32.0°C**
Año	**Precipitación (cambios en %)**	**Temperatura Mínima (cambio en °C)**	**Temperatura Máxima (cambio en °C)**
2030	**9.8** ↑	**1.8** ↑	**0.1** ↑
2050	**10.9** ↑	**2.4** ↑	**0.8** ↑
2070	**13.1** ↑	**3.2** ↑	**1,7** ↑

Fuente: Dirección de Cambio Climático Ministerio de Ambiente.

Los datos proporcionados se refieren a proyecciones de cambio climático para la Región Hidro climática Central, específicamente enfocados en los valores promedio de cambio de precipitación y temperatura bajo el escenario SSP5-8.5, que representa un futuro donde las emisiones continúan aumentando a un ritmo alto.

Cambios en la Precipitación:

- Para el año 2030, se proyecta un aumento del 9.8% en la precipitación respecto a la línea base de 2500.00 mm anuales.
- Para el año 2050, se espera un aumento del 10.9%.
- Para el año 2070, el incremento proyectado es del 13.1%.

Estos incrementos sugieren una tendencia hacia condiciones más húmedas en la región para las próximas décadas. Aunque esto podría ser positivo en términos de disponibilidad de agua, también conlleva riesgos como inundaciones más frecuentes y posibles deslizamientos de tierra, dependiendo de cómo se gestione el exceso de agua.

Cambios en la Temperatura:

La temperatura mínima anual muestra un aumento progresivo:

- En 2030, se espera un aumento de 1.8°C.
- En 2050, se proyecta un aumento de 2.4°C.

- En 2070, el aumento previsto es de 3.2°C.

La temperatura máxima anual también muestra un aumento constante:

- Para 2030, se prevé un aumento de 0.1°C.
- Para 2050, se espera un aumento de 0.8°C.
- Para 2070, el incremento proyectado es de 1.7°C.

Estos aumentos de temperatura tienen implicaciones significativas, como el aumento del estrés térmico en los seres vivos, cambios en los patrones de migración de especies, y un impacto potencial en la productividad agrícola y en la salud humana debido a olas de calor más intensas y prolongadas.

En resumen, las proyecciones indican cambios significativos en el clima de la Región Hidro climática Central que requerirán respuestas adaptativas y medidas de mitigación efectivas para minimizar los impactos negativos en las comunidades, la infraestructura y los ecosistemas locales.

Análisis de Sensibilidad

Para evaluar la sensibilidad del proyecto frente al cambio climático, se analiza cómo el sistema puede verse afectado, positiva o negativamente, por la variabilidad climática, según el Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de 2014 (IPCC). La sensibilidad refleja el grado de impacto que el sistema experimenta como resultado de los estímulos climáticos, tanto adversos como beneficiosos.

En el contexto del análisis del proyecto, se ha desarrollado una matriz de evaluación detallada para examinar la sensibilidad del sistema ante la variabilidad climática. Esta herramienta proporcionará información crítica sobre cómo el proyecto podría ser influenciado por el cambio climático, identificando áreas de vulnerabilidad y fortaleza que deben ser consideradas en la planificación y la toma de decisiones estratégicas.

A continuación, se presenta la matriz de evaluación:

Cuadro 38: Matriz de Análisis de Sensibilidad

Elemento de Sensibilidad	Conexión de Transporte	Productos y Servicios	Suministro de Agua y Energía	Bienes e Infraestructura
Inundaciones				
Cambios en la Temperatura				
Cambios en las Precipitaciones				
Incremento de la Frecuencia de Eventos Extremos				
Deslizamientos de Tierra				
Erosión del Suelo				
Incendios Forestales				
Calidad del Aire				
Alta disponibilidad de agua				
Baja disponibilidad de agua				

Fuente: DICEA S.A., 2024

Bajo
Medio
Alto

La sensibilidad del proyecto a los diferentes elementos climáticos varía de alto a bajo dependiendo del tipo de riesgo evaluado.

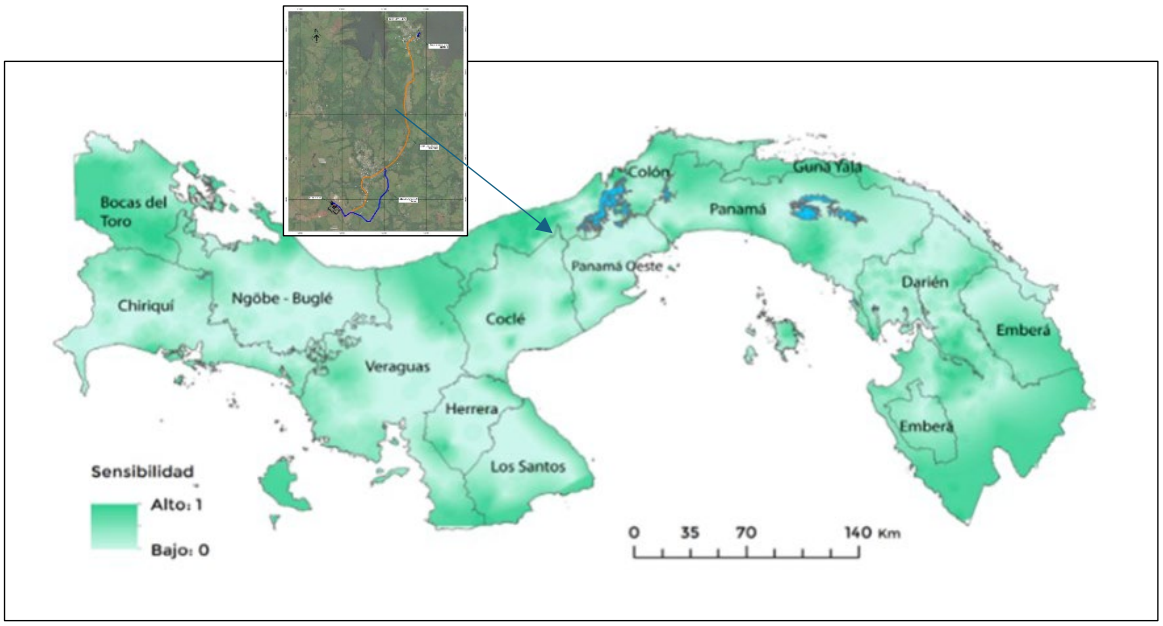
Elementos como inundaciones, cambios en la temperatura, cambios en las precipitaciones y aumento de eventos extremos presentan riesgos significativos (alto o medio) para varios aspectos del proyecto, incluyendo la conexión de transporte, productos y servicios, suministro de agua y energía, y bienes e infraestructura.

Por otro lado, elementos como deslizamientos de tierra, erosión del suelo, incendios forestales y calidad del aire muestran un riesgo menor (medio o bajo), aunque siguen siendo factores importantes por considerar.

La matriz de riesgos ha revelado que existen riesgos significativos en varias áreas críticas del proyecto, especialmente relacionados con eventos climáticos extremos y otros factores sensibles. En consecuencia, podemos concluir que la sensibilidad general del proyecto se encuentra en un nivel medio.

Esto significa que, aunque algunos elementos presentan un riesgo alto, otros tienen un riesgo moderado o bajo, lo que equilibra la evaluación global hacia una sensibilidad media. Sin embargo, es importante señalar que, según el estudio del "Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de Panamá", el proyecto se encuentra en una categoría de sensibilidad baja.

Figura 21: Mapa de Sensibilidad.



Fuente: Ministerio de Ambiente 2021

5.8.2.1. Análisis de exposición

El desarrollo del proyecto de construcción, ampliación y mejoras a la PTAP Mendoza deberá tener en cuenta diversos aspectos relacionados con el cambio climático para garantizar la seguridad, la resistencia y la sostenibilidad del proyecto. Esto requiere una planificación cuidadosa, evaluación de riesgos y medidas de mitigación adecuadas.

El análisis de exposición diseñado para el proyecto ha evaluado los posibles impactos atribuibles al cambio climático, que incluyen fenómenos como, inundaciones, tormentas más intensas, olas de calor, sequías o cualquier otro evento climático extremo.

La construcción del proyecto, con un enfoque de resiliencia al cambio climático se hace esencial para garantizar la seguridad y la calidad de vida de sus usurarios a largo plazo, así como también para reducir los costos económicos y sociales asociados con los desastres climáticos. El emplazamiento

del proyecto enfrenta varios desafíos en términos de exposición al cambio climático. Su construcción implica tomar medidas para garantizar que la estructura sea capaz de resistir y adaptarse a los impactos del cambio climático. La exposición al cambio climático de la zona donde se pretende implementar el proyecto puede variar dependiendo de varios factores generales a considerar:

Eventos Climáticos Pasados:

- Precipitación: Según datos históricos de la estación Zanguenga, la precipitación anual en la zona varía entre 1850 y 3400 milímetros. Los meses más lluviosos son octubre y noviembre, con registros máximos que superan los 500 mm mensuales. Este patrón de lluvias intensas durante la estación lluviosa puede impactar la construcción y operación del proyecto, especialmente en términos de gestión de aguas pluviales y estabilidad del suelo durante la fase de construcción.
- Temperatura: La temperatura promedio anual en la región es de aproximadamente 30.3 °C, con poca variabilidad a lo largo del año. Durante los meses secos, las temperaturas tienden a ser más elevadas, lo que puede afectar la demanda de agua potable y el rendimiento de los equipos de la planta potabilizadora debido al aumento en la demanda de refrigeración y consumo humano.
- Viento y Humedad Relativa: Los vientos alisios predominan durante la estación seca, mientras que la humedad relativa varía entre el 79% y el 91%. Estos factores pueden influir en la evaporación y transpiración, afectando la disponibilidad de agua cruda para el tratamiento y la calidad del aire alrededor de la planta.

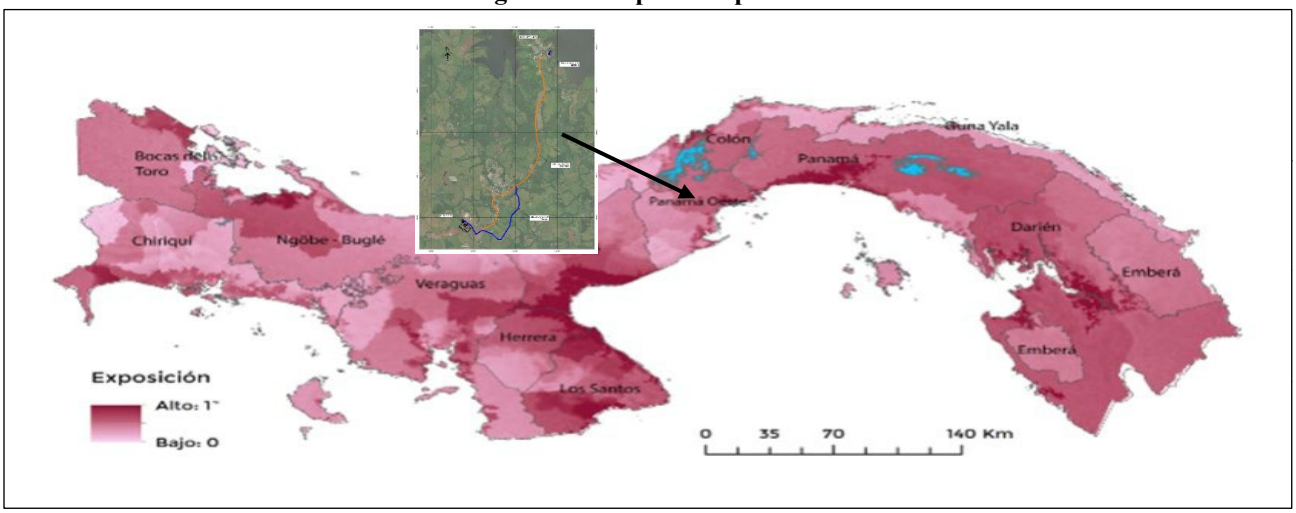
Eventos Climáticos Futuros:

- Cambios en la Precipitación: Se espera que el cambio climático afecte la distribución y cantidad de precipitación en la región. Modelos climáticos sugieren un aumento en la intensidad y frecuencia de eventos extremos como tormentas y precipitaciones intensas, lo que podría incrementar el riesgo de inundaciones y erosión del suelo cerca de las instalaciones del proyecto.
- Variabilidad de Temperaturas: Las proyecciones indican un aumento gradual en las temperaturas promedio, lo que puede impactar la demanda de agua potable y el rendimiento de los procesos de tratamiento debido a cambios en la disponibilidad y calidad del agua cruda.

- Riesgos Hídricos y Gestión de Recursos: Con el aumento de la urbanización y cambios en el uso del suelo, la gestión sostenible del agua será crucial. Se anticipa una mayor presión sobre los recursos hídricos existentes, lo que podría requerir estrategias adaptativas en la operación de la planta potabilizadora para mantener la seguridad hídrica y el cumplimiento de estándares de calidad.

En general, la exposición del proyecto a eventos climáticos se considera baja, según el estudio "Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de Panamá" y la ubicación del proyecto.

Figura 22: Mapa de Exposición



5.8.2.2. Análisis de la capacidad adaptativa

Eventos climáticos más intensos y frecuentes, representan un riesgo latente para estructuras como la PTAP Mendoza, por lo que podrían verse afectados los servicios que se brindan a las comunidades del distrito de La Chorrera.

El cambio climático tiene el potencial de afectar significativamente el desempeño de las estructuras que conforman la PTAP Mendoza. El aumento de las temperaturas, la radiación solar, las tormentas tropicales, se identifican como riesgos influenciados por el cambio climático, que pueden afectar el rendimiento de la producción de agua. La capacidad adaptativa en este contexto se refiere a la capacidad de la infraestructura y las comunidades locales para responder, ajustarse y recuperarse de los impactos del cambio climático. A continuación, se listan aspectos generales a considerar:

Diversificación de fuentes de agua: Establecer sistemas de captación y almacenamiento de agua alternativos, como sistemas de recolección de agua de lluvia o la exploración de fuentes subterráneas,

puede ayudar a garantizar el suministro de agua potable en caso de que el Lago Gatún se vea afectado por cambios climáticos.

Infraestructura resistente al clima: Construir infraestructura resistente al clima, incluida la planta potabilizadora y la línea de aducción, con materiales y diseños que puedan soportar eventos climáticos extremos como inundaciones, vientos fuertes y tormentas.

Gestión integrada de recursos hídricos: Implementar prácticas de gestión integrada de recursos hídricos que consideren los impactos del cambio climático en la disponibilidad y calidad del agua, y promover la conservación y el uso eficiente del agua.

Monitoreo y alerta temprana: Establecer sistemas de monitoreo y alerta temprana para identificar y responder rápidamente a los cambios en las condiciones climáticas y los riesgos hidrometeorológicos, como inundaciones, sequías y contaminación del agua.

Participación comunitaria: Involucrar a las comunidades locales en la planificación, diseño y gestión de la infraestructura hídrica puede aumentar la resiliencia y la capacidad de adaptación al cambio climático, al tiempo que promueve la conciencia y la acción en respuesta a los riesgos climáticos.

Educación y capacitación: Proporcionar educación y capacitación a las comunidades locales sobre los riesgos y las medidas de adaptación al cambio climático puede mejorar su capacidad para enfrentar los desafíos relacionados con el suministro de agua potable y la gestión de recursos hídricos.

Planificación y política climática: Desarrollar políticas y planes de acción climática a nivel local y regional que integren consideraciones climáticas en la planificación y toma de decisiones en materia de agua y desarrollo, promoviendo la adaptación y la mitigación de los impactos del cambio climático.

En el análisis de capacidad adaptativa del Proyecto, se evaluó la habilidad del proyecto para ajustarse a los cambios climáticos, minimizar los posibles daños y aprovechar las oportunidades emergentes, además de reducir las consecuencias negativas. Este análisis se basó en diversas categorías de variables clave que determinan la capacidad de adaptación del proyecto:

- Variables Transversales: Se consideró la participación y representación de múltiples actores en la planificación y ejecución del proyecto. Esto incluye la colaboración activa de entidades

gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, organizaciones de base comunitaria y el sector privado en la implementación de estrategias de adaptación.

- Variables Económicas: Se evaluó la disponibilidad de recursos económicos y la infraestructura necesaria para hacer frente a los riesgos climáticos identificados. Esto abarcó desde la identificación de fuentes de financiamiento hasta la consideración de oportunidades de mercado derivadas de las medidas de adaptación. Además, se aseguró la existencia de infraestructuras adecuadas y suficientes para respaldar la operación resiliente del proyecto.
- Variables Sociales: Se analizaron las características sociales y económicas de la comunidad local, así como el nivel de información y conocimiento sobre los riesgos climáticos específicos para la zona del proyecto. Se promovió la sensibilización y la educación comunitaria como parte integral de las estrategias de adaptación.

Durante el desarrollo e implementación del proyecto se pueden implementar varias medidas de adaptación para mejorar la resiliencia frente a los impactos del cambio climático. A continuación, se listan medidas específicas que podrían considerarse:

En fase de construcción:

- Evaluación de riesgos climáticos: Realizar una evaluación detallada de los riesgos climáticos específicos durante la construcción, incluidos eventos extremos como tormentas tropicales, inundaciones y deslizamientos de tierra, para identificar áreas vulnerables y desarrollar estrategias de mitigación.
- Diseño y construcción resistente al clima: Incorporar prácticas de diseño y construcción que sean resistentes al clima, utilizando materiales duraderos y técnicas de construcción que puedan soportar eventos climáticos extremos y minimizar los impactos en la infraestructura.
- Gestión del agua de lluvia: Implementar sistemas de drenaje adecuados y medidas de gestión de aguas pluviales para manejar el exceso de agua durante la construcción y prevenir inundaciones en el sitio de trabajo.
- Protección de la vegetación y del suelo: Minimizar la perturbación del suelo y la vegetación durante la construcción para reducir la erosión y los impactos en los ecosistemas locales. Se pueden implementar medidas de conservación del suelo, como la revegetación y la estabilización de laderas, para proteger contra la erosión.

- Planificación de emergencia: Desarrollar planes de emergencia y procedimientos de evacuación para responder a eventos climáticos extremos durante la construcción, garantizando la seguridad de los trabajadores y la protección de la infraestructura en caso de inundaciones, tormentas u otros desastres naturales.

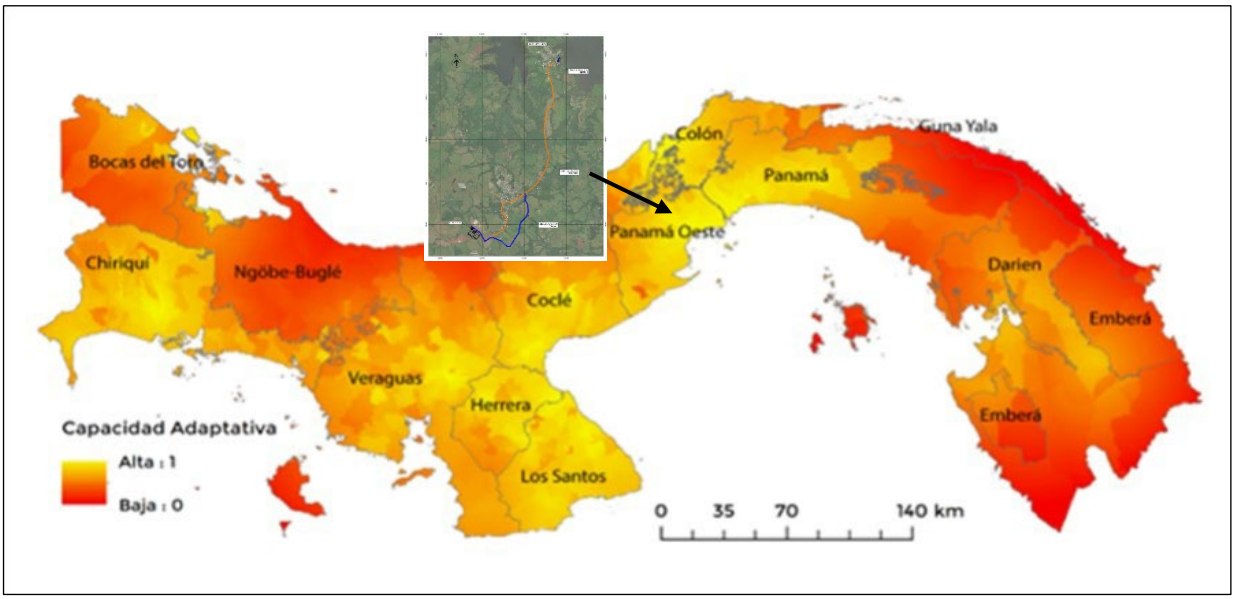
Durante la operación:

- Monitoreo y alerta temprana: Establecer sistemas de monitoreo continuo del clima y del agua para detectar cambios y riesgos potenciales, y activar alertas tempranas en caso de condiciones climáticas extremas o problemas en la calidad del agua.
- Gestión de riesgos hidrometeorológicos: Desarrollar planes de gestión de riesgos hidrometeorológicos para responder a eventos climáticos extremos, como inundaciones y sequías, y minimizar los impactos en la operación de la planta potabilizadora y la línea de aducción.
- Respaldo de suministro de agua: Establecer sistemas de respaldo y almacenamiento de agua para garantizar el suministro continuo durante períodos de escasez o interrupción del suministro de agua cruda debido a condiciones climáticas extremas o problemas operativos.
- Mantenimiento preventivo: Realizar un mantenimiento regular y preventivo de la infraestructura para garantizar su funcionamiento óptimo y su resistencia a los impactos del cambio climático, incluida la inspección y reparación de daños causados por eventos climáticos extremos.
- Capacitación y respuesta rápida: Capacitar al personal en técnicas de respuesta rápida y gestión de emergencias para abordar eficazmente los impactos del cambio climático durante la operación de la planta potabilizadora y la línea de aducción.

Implementar estas medidas de adaptación durante la construcción y operación de la planta potabilizadora de agua puede mejorar la resiliencia de la infraestructura frente a los impactos del cambio climático y garantizar la disponibilidad continua de agua potable en la zona.

El proyecto se caracteriza por una alta capacidad de adaptación, como se refleja en el análisis del estudio de Vulnerabilidad al Cambio Climático y el mapa de Capacidades de Adaptación de 2021 de Panamá. La implementación efectiva de estas estrategias permitirá.

Figura 23: Mapa de capacidad de adaptación al cambio climático



Fuente: Ministerio de Ambiente 2021.

Al fortalecer la capacidad adaptativa en la zona rural donde se construirá la planta potabilizadora de agua, se puede mejorar la capacidad de la comunidad para enfrentar los desafíos relacionados con el suministro de agua potable en un entorno cambiante y cada vez más incierto debido al cambio climático.

5.8.2.3. Análisis de la identificación de peligros o amenazas

En el contexto de los cambios climáticos, existen varios peligros y amenazas que pueden afectar la zona de Mendoza y la Represa donde se pretende el desarrollo del proyecto. Algunos de estos peligros incluyen:

Inundaciones: Las inundaciones pueden ocurrir como resultado de lluvias intensas, tormentas tropicales sobre la Quebrada Las Nubes. Las inundaciones pueden dañar la infraestructura de la línea de aducción, interrumpir el suministro de agua y aumentar el riesgo de contaminación del agua cruda.

Sequías: Las sequías prolongadas pueden reducir los niveles de agua en el Lago Gatún y afectar la disponibilidad de agua cruda para la planta potabilizadora. Esto puede provocar escasez de agua y aumentar la competencia por los recursos hídricos entre los diferentes usuarios, incluidas las comunidades locales y la agricultura.

Deslizamientos de tierra: Las lluvias intensas pueden aumentar el riesgo de deslizamientos de tierra en áreas con pendientes o suelos inestables cercanos a la zona donde la línea de aducción cruza la

Quebrada Las Nubes. Los deslizamientos de tierra pueden dañar la infraestructura, y representar un riesgo para la seguridad de las comunidades locales.

Contaminación del agua: Los eventos climáticos extremos, como inundaciones y tormentas, pueden aumentar el riesgo de contaminación del agua cruda debido a la escorrentía de contaminantes agrícolas, industriales y urbanos. Esto puede afectar la calidad del agua potable producida por la planta potabilizadora y requerir medidas adicionales de tratamiento y purificación.

Cambios en los patrones de precipitación: Los cambios en los patrones de precipitación pueden alterar la disponibilidad y distribución de agua en la región, afectando la cantidad y calidad del agua cruda disponible para la planta potabilizadora. Esto puede requerir ajustes en las operaciones y la gestión del agua para adaptarse a las nuevas condiciones climáticas.

Incremento de eventos climáticos extremos: El cambio climático puede aumentar la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, como tormentas tropicales, huracanes y olas de calor. Estos eventos pueden causar daños significativos a la infraestructura, interrumpir el suministro de agua y representar un riesgo para la salud y seguridad de las comunidades locales.

Cuadro 39: Identificación de peligros y amenazas

Grupo de Amenazas	Tipo de Amenaza	Consecuencias	Probabilidad de Amenaza	Magnitud de Consecuencia
Eventos Climáticos Extremos	Inundaciones	Interrupción de la operación, daños a infraestructuras.	Muy poco Probable	4
	Tormentas tropicales	Daños severos a estructuras y equipos.	Poco Probable	5
	Aumento de la intensidad de lluvias	Riesgo de inundaciones y erosión del suelo.	Muy poco Probable	4
Escasez de Agua Cruda	Sequías prolongadas	Reducción crítica en la producción de agua potable.	Poco Probable	5
	Reducción de caudales	Limitaciones en el suministro de agua cruda.	Poco Probable	5
Contaminación del Agua	Vertidos químicos	Riesgos para la salud pública y necesidad de tratamiento.	Muy pco Probable	4

Grupo de Amenazas	Tipo de Amenaza	Consecuencias	Probabilidad de Amenaza	Magnitud de Consecuencia
Riesgos Geotécnicos	Deslizamientos de tierra	Daños a infraestructuras y riesgos para la seguridad.	Muy Poco Probable	4
	Erosión del suelo	Pérdida de suelo fértil y riesgos de inundaciones.	Muy Poco Probable	4
Riesgos Operacionales	Fallas en equipos críticos	Interrupción en la producción y distribución de agua.	Poco Probable	5
	Errores humanos	Impactos operativos y reputacionales.	Muy Poco Probable	4
			TOTAL	44

Las consecuencias de un impacto son clasificadas en función de la magnitud o el grado de relevancia. Al grado de importancia despreciable se le da una puntuación de 0 y a un grado de relevancia muy grave se le da una puntuación de 10.

Cuadro 40: Ponderación de impactos

Probabilidad	Inexistencia	Improbable	Muy poco probable	Poco Probable	Probable	Bastante probable	Muy probable
Consecuencias	0	3	4	5	7	9	10

Fuente: Metodología para la realización del Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades, Consell de Mallorca, Department de Desenvolupament Local, 2018.

Con el análisis de riesgos se facilitan herramientas para la priorización de acciones sectoriales, los índices de riesgo se agrupan en 4 tipologías diferenciadas, tal y como se puede observar en la siguiente tabla:

Cuadro 41: Índice de Riesgo Climático

Riesgo	Magnitud	Categoría	Tipología
Alto	51-100	3	R3
Moderado	26-50	2	R2
Bajo	0-25	1	R1
Despreciable	0	0	R0
Se desconoce	-	-	-

Fuente: Metodología para la realización del Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades, Consell de Mallorca, Department de Desenvolupament Local, 2018.

Descripción:

- R3 Riesgo alto, por lo que es necesario y prioritario evaluar acciones.

- R2 Riesgo moderado, por lo que es recomendable evaluar acciones.

- R1 Riesgo bajo, por lo que es necesario el seguimiento, pero no tanto evaluar

acciones.

- R0 Riesgo despreciable.

Para el Proyecto, el peligro y las amenazas son **Moderadas**, por lo cual se estarán desarrollando medidas adecuadas que se insertarán en el plan de adaptación en su momento.

Modelación Hidráulica

Los principales peligros o amenazas del proyecto con el cambio climático incluyen posibles cambios en la cantidad y distribución de lluvias, temperaturas más extremas que afecten la evaporación y la disponibilidad de agua, así como alteraciones en los caudales de los ríos debido a cambios en los patrones de precipitación. Estos factores pueden impactar la gestión del agua y la planificación de proyectos hidrológicos sin necesidad de realizar modelación detallada.

Dado que no se ha realizado una modelación hidrológica y considerando que no se trabaja directamente sobre la fuente hídrica, es importante adoptar medidas para mitigar o minimizar los riesgos relacionados con la provisión de agua y asegurar la sostenibilidad y resiliencia del proyecto de ampliación de la planta potabilizadora. Algunas recomendaciones que podrían ser pertinentes en esta situación son las siguientes:

- Evaluación de la disponibilidad de recursos hídricos: Aunque no se trabaje directamente sobre la fuente hídrica, es crucial realizar un estudio detallado sobre la disponibilidad y calidad del recurso, así como analizar posibles escenarios de cambio climático que puedan afectar la disponibilidad de agua en el futuro.
- Establecimiento de un plan de gestión integral del agua: Desarrollar un plan que contemple la gestión eficiente de los recursos hídricos, la identificación de fuentes alternativas de abastecimiento en caso de escasez y la implementación de medidas de conservación del agua.

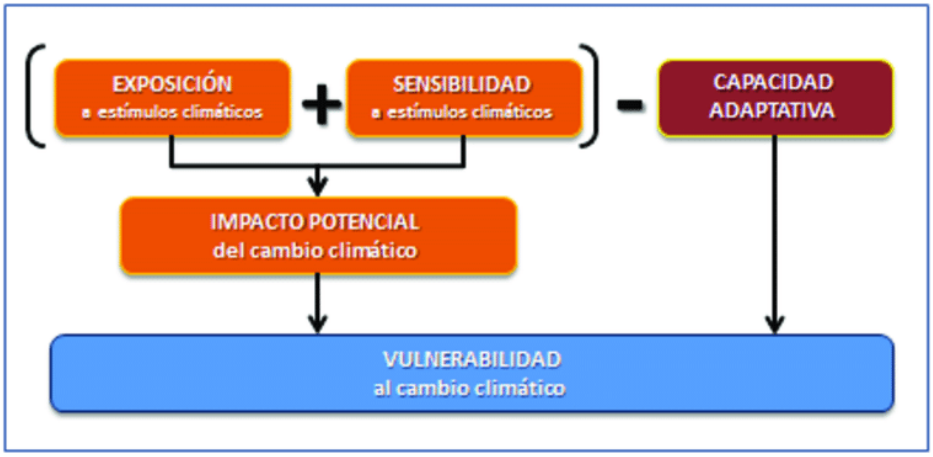
- Monitoreo de la calidad del agua: Establecer programas de monitoreo periódico de la calidad del agua tanto en la entrada como en la salida de la planta potabilizadora para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad del agua potable.
- Implementación de tecnologías de tratamiento avanzadas: Considerar la adopción de tecnologías de tratamiento avanzadas que puedan asegurar la eliminación efectiva de contaminantes y garantizar la potabilidad del agua, incluso en situaciones de calidad del agua variable.
- Diseño de planes de contingencia: Elaborar planes de contingencia detallados que contemplen escenarios de emergencia relacionados con la interrupción del suministro de agua o eventos naturales extremos, estableciendo protocolos claros de respuesta y gestión de crisis.
- Colaboración con las autoridades locales y organismos reguladores: Mantener una comunicación fluida con las autoridades locales y los organismos reguladores para estar al tanto de las normativas vigentes, asegurar el cumplimiento de las regulaciones y obtener orientación en materia de gestión del agua.

Estas recomendaciones apuntan a fortalecer la gestión integral del agua en el proyecto de ampliación de la planta potabilizadora, garantizando la calidad, disponibilidad y seguridad del recurso hídrico en un contexto donde no se ha realizado una modelación hidrológica directa. Es importante adaptar estas sugerencias a las especificidades del proyecto y las condiciones locales para lograr un enfoque efectivo y adaptado a las necesidades particulares del mismo.

5.8.3. Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.

La vulnerabilidad frente al cambio climático se define como la habilidad de un sistema, sea este social, económico o ambiental, para enfrentar, soportar y ajustarse a los efectos del cambio climático. Esta vulnerabilidad puede originarse por diversos factores, tales como la exposición a riesgos climáticos (como inundaciones, sequías, tormentas, etc.), la susceptibilidad de un sistema ante dichos riesgos y su capacidad para adaptarse y reaccionar de forma eficaz.

Figura 24: Vulnerabilidad



Fuente: IPCC

Según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), la vulnerabilidad al cambio climático se manifiesta de diferentes maneras, dependiendo de factores como la geografía, la infraestructura, la economía y la población de una región. Por ejemplo, las zonas costeras son más propensas a sufrir inundaciones debido al aumento del nivel del mar, mientras que las regiones agrícolas pueden ser sensibles a las modificaciones en los patrones de lluvia y temperatura.

La vulnerabilidad al cambio climático también se ve influenciada por aspectos socioeconómicos, como la pobreza, la desigualdad, la carencia de acceso a recursos y servicios esenciales, y la capacidad institucional para hacer frente a los impactos del cambio climático. Por lo general, las poblaciones marginadas y vulnerables, como comunidades indígenas, individuos de bajos recursos o personas con discapacidad, son más susceptibles a los efectos del cambio climático y tienen menos capacidad de adaptación.

Para mitigar la vulnerabilidad ante el cambio climático, es crucial implementar medidas de adaptación y resiliencia que refuercen la capacidad de sistemas y comunidades para afrontar los impactos previstos del cambio climático. Estas medidas pueden abarcar desde infraestructuras resilientes, manejo sostenible de recursos naturales, políticas de ordenamiento urbano y rural, hasta educación y sensibilización pública, entre otras acciones.

La construcción del proyecto en un área propensa a amenazas naturales y climáticas presenta una serie de vulnerabilidades significativas. Algunos de los factores que contribuyen a esta vulnerabilidad incluyen:

Inundaciones Frecuentes: Las lluvias intensas que afectan la región Noroeste de Chorrera causan inundaciones relativamente frecuentes y severas. Esto representa una amenaza constante para la estabilidad y durabilidad de las estructuras que conforman la PTAP Mendoza, línea de aducción y toma de agua, así como también para las comunidades que son beneficiadas con el servicio que brinda.

Vulnerabilidad Social y Económica: Existe una heterogeneidad socioeconómica en la región, lo que indica diferentes vulnerabilidades socio territoriales frente a los impactos del cambio climático. Esto incluye condiciones económicas y sociales que pueden aumentar la vulnerabilidad de las comunidades beneficiadas del servicio de distribución de agua potable ante desastres naturales.

Vulnerabilidad física: Refiere a la exposición directa de la infraestructura y las comunidades locales a las amenazas naturales y climáticas. Por ejemplo, la infraestructura de la planta potabilizadora y la línea de aducción pueden estar expuestas a inundaciones, deslizamientos de tierra y otros eventos extremos.

Vulnerabilidad socioeconómica: Se refiere a la capacidad de las comunidades locales para hacer frente a los impactos de las amenazas naturales y climáticas. Comunidades con recursos limitados tales como Mendoza y La Represa pueden ser más vulnerables, ya que pueden tener menos capacidad para adaptarse y recuperarse de los desastres.

Vulnerabilidad institucional: Refiere a la capacidad de las instituciones locales para prepararse y responder a los desastres naturales y climáticos. La eficacia de las políticas de gestión del riesgo, los planes de emergencia y la coordinación entre instituciones y gobiernos locales pueden influir en la vulnerabilidad de Mendoza y La Represa frente a estas amenazas.

Vulnerabilidad ecológica: La degradación de los ecosistemas puede aumentar la vulnerabilidad de las comunidades al disminuir la capacidad de los sistemas naturales para proporcionar servicios ecosistémicos.

Vulnerabilidad de la salud pública: Refiere al riesgo de enfermedades y lesiones relacionadas con los desastres naturales y climáticos. La interrupción del suministro de agua potable y la contaminación del agua pueden aumentar el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua, mientras que los eventos climáticos extremos pueden tener impactos directos en la salud física y mental de las personas.

Capacidad de Adaptación Limitada: La capacidad de las comunidades usuarias del agua potable para adaptarse y responder a las amenazas naturales es limitada, lo que aumenta su vulnerabilidad. La falta de participación en la preparación de proyectos de desarrollo y la ausencia de evaluaciones tempranas de amenazas naturales contribuyen a esta situación.

Al categorizar la vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos, es importante considerar estas dimensiones interrelacionadas y desarrollar estrategias de adaptación y mitigación que aborden las múltiples facetas de la vulnerabilidad en el área de influencia del proyecto. El desarrollo del proyecto enfrenta una serie de vulnerabilidades significativas, incluyendo inundaciones frecuentes, proximidad a zonas agropecuarias vulnerables, vulnerabilidad social y económica, y una capacidad limitada de adaptación y respuesta a las amenazas naturales. Durante la etapa de construcción y operación de la planta potabilizadora, algunas vulnerabilidades significativas pueden diferir debido a las actividades y condiciones específicas en cada etapa. Aquí hay algunas vulnerabilidades destacadas para cada fase:

Fase de construcción:

Inundaciones: Durante la construcción, las inundaciones repentinas debido a lluvias intensas pueden representar una amenaza significativa, especialmente si se están llevando a cabo excavaciones o trabajos cerca de cuerpos de agua como el Lago Gatún o Quebrada La Nubes.

Deslizamientos de tierra: Las excavaciones y movimientos de tierra durante la construcción pueden aumentar el riesgo de deslizamientos de tierra, especialmente en áreas con pendientes pronunciadas o suelos inestables. Esto puede afectar la seguridad de los trabajadores y la estabilidad de las estructuras en construcción.

Impacto en la biodiversidad: La construcción de infraestructura puede tener un impacto en los ecosistemas locales y la biodiversidad circundante, especialmente si no se implementan medidas adecuadas de mitigación ambiental. La pérdida de hábitat y la fragmentación del paisaje pueden ser preocupaciones importantes durante esta fase.

Contaminación del agua: Durante la construcción, las actividades como la excavación y el vertido de materiales de construcción pueden aumentar el riesgo de contaminación del agua en el área circundante, especialmente si no se implementan prácticas de gestión de aguas pluviales y control de erosión adecuadas.

Durante la etapa de operación:

Vulnerabilidad de la infraestructura: La infraestructura de la planta potabilizadora y la línea de aducción puede ser vulnerable a eventos climáticos extremos, mantenimiento deficiente o fallas operativas, lo que puede resultar en interrupciones en el suministro de agua potable y la capacidad de tratamiento.

Escasez de agua cruda: Durante la operación, la escasez de agua cruda debido a sequías prolongadas o cambios en los patrones de precipitación puede afectar la capacidad de la planta potabilizadora para producir agua potable de manera efectiva, lo que puede requerir medidas de conservación del agua y gestión de la demanda.

Contaminación del agua: La contaminación del agua cruda debido a actividades agrícolas, industriales o urbanas en el área de influencia puede representar una amenaza para la calidad del agua potable producida por la planta potabilizadora. La vigilancia y el monitoreo continuo son fundamentales para garantizar la seguridad del suministro de agua.

Impacto en la salud pública: La interrupción del suministro de agua potable debido a problemas operativos o eventos climáticos extremos puede tener un impacto significativo en la salud pública de las comunidades locales, especialmente si no se implementan medidas adecuadas de respuesta y recuperación.

Considerando la información y los datos analizados: a. La exposición es baja b. La sensibilidad es moderada c. La capacidad adaptativa es alta

Por lo tanto, es probable que el proyecto presente una baja vulnerabilidad frente al cambio climático, como lo respalda el estudio del "Índice de Vulnerabilidad de Panamá" elaborado por el Ministerio de Ambiente.

Vulnerabilidad frente a Amenazas por Factores Naturales

La consideración de la vulnerabilidad frente a amenazas naturales, como inundaciones, eventos sísmicos, tormentas tropicales y cambio climático, es fundamental en el diseño y construcción del proyecto. Según el Informe Especial del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2018), el cambio climático está intensificando la vulnerabilidad a eventos extremos, como inundaciones y tormentas, aumentando su frecuencia e intensidad.

Para evaluar la vulnerabilidad del proyecto, es crucial realizar un análisis exhaustivo de los posibles escenarios de amenazas naturales y sus impactos en la infraestructura. Esto implica estudios hidrológicos para evaluar el riesgo de inundaciones, análisis de riesgo sísmico para evaluar la resistencia de la línea de conducción, toma de agua y nuevas estructuras en la PTAP Mendoza, así como también proyecciones de cambio climático para evaluar su resiliencia ante futuros eventos climáticos extremos.

En cuanto a la sismicidad, a pesar de la actividad sísmica en la región debido a la interacción de placas tectónicas, es fundamental implementar medidas de diseño y construcción que aseguren la resistencia y seguridad de todas las estructuras del proyecto frente a posibles terremotos. Aunque no se hayan registrado impactos recientes por sismos en la zona del proyecto, es crucial tener en cuenta esta amenaza durante la planificación y ejecución de la infraestructura.

Al abordar estas vulnerabilidades durante la etapa de construcción y operación, es importante implementar medidas de adaptación y mitigación adecuadas para garantizar la resiliencia y la seguridad del suministro de agua potable en el área de influencia de la planta potabilizadora.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

La descripción del ambiente biológico permite conocer las condiciones actuales de la flora y fauna que componen la zona del proyecto.

6.1. Características de la Flora

El Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE, según el Mapa de Zonas de Vida de Panamá, se ubica en el bosque húmedo tropical el cual se encuentra presente tanto en la vertiente Atlántica como Pacífica del país, específicamente en las provincias de Panamá, Colón, Coclé, Darién, Chiriquí, Veraguas, Bocas del Toro, Los Santos.

La zona donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica, según el Mapa de Zonas de Vida de Panamá, en el *bosque húmedo tropical* el cual se encuentra presente tanto en la vertiente Atlántica como Pacífica del país, específicamente en las provincias de Panamá, Colón, Coclé, Darién, Chiriquí, Veraguas, Bocas del Toro, Los Santos.

Realizando un cálculo preliminar en el mapa de Zona de Vida, su extensión total en el país se acerca a los 24 530 Kilómetros cuadrados, es decir que ocupa un 32% de la superficie total del país.

Para definir las categorías de vegetación y/o uso actual de la tierra en las zonas que abarca el proyecto, así como los tipos de cobertura boscosa presente, se realizaron las siguientes actividades:

- Revisión de planos del área, imágenes satelitales ubicadas en GOOGLE.
- Análisis y revisión; de las leyes, normas y reglamentos relacionados con el tema, entre ellas: Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente; Ley 1 de 1994 que establece la Legislación Forestal de la República de Panamá, establece que la administración de los bosques y tierras que constituyan Patrimonio Forestal del estado corresponde al ANAM, hoy día Ministerio de Ambiente y se definen los diferentes tipos de vegetación, presentes en la zona; Resolución No. AG-0235-2003 (de 12 de junio de 2003), por la cual se establece la tarifa para el pago de indemnización ecológica, para los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosque o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.

- Análisis del Mapa de Vegetación de Panamá año 2000 y el Mapa de Cobertura Boscosa y Uso de la Tierra del año 2021, para determinar las categorías dentro de la cual recae el polígono del proyecto para el desarrollo del proyecto propuesto, atendiendo la Resolución No. AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003.
- Gira de campo preliminar para la verificación del polígono a evaluar, y hacer las correcciones y/o ajustes correspondientes en el área de estudio.
- Con la información del área categoría de vegetación, se planifica el trabajo de campo para el levantamiento de la información necesaria que permita la evaluación objetiva y técnica de la vegetación y los tipos de coberturas existente en el área de estudio.
- Se establecieron recorridos pie a pie dentro del polígono donde se tomaron datos, de la flora y todos aquellos arboles con diámetro mayor a 20 cm de (DAP), se tomaron los datos de la regeneración natural.

Se realiza el cálculo de volumen de las especies forestales utilizando la fórmula de Smalian.

6.1.1. Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

Para comprender mejor la flora del sitio del proyecto se presenta una descripción de las categorías de la vegetación observadas en el área de estudio y se indican las especies asociadas a cada una de estas.

Se presenta una lista de las especies observadas durante los trabajos de campo para recabar datos para el inventario forestal del área, indicando la familia a que pertenece, su hábito de crecimiento y estatus de conservación según legislación nacional y organizaciones internacionales como UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y CITES (Convenio Internacional del Tráfico de Especies de Fauna y Flora Amenazada).

Se incluye la descripción fitosociología, indicando las especies presentes en cada categoría de vegetación según la resolución AG-0235 del 12 junio de 2003 que trata sobre indemnización ecológica para la expedición del permiso de tala y limpieza que se requiere para la ejecución del proyecto.

Se revisó también el Atlas Ambiental de Panamá del año 2010, que presenta el Mapa de Vegetación de República de Panamá elaborado por la UNESCO a escala 1: 700,0000. Según dicho mapa el área

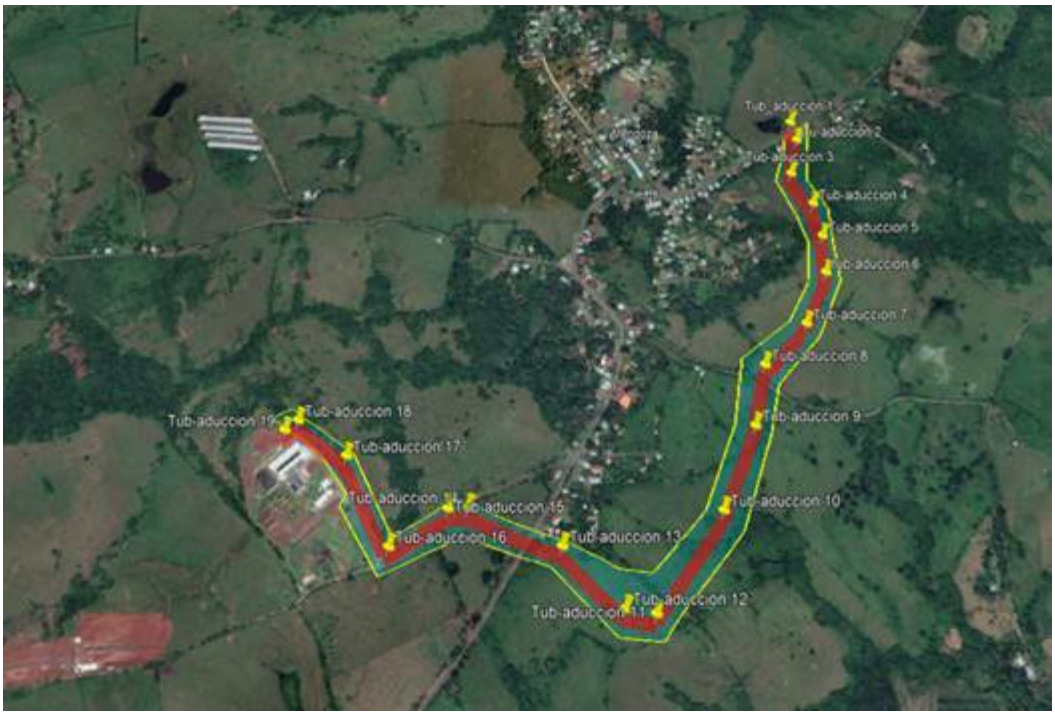
objeto del proyecto, se ubica dentro del sistema productivo con vegetación leñosa natural o espontánea (<10-50%), con código 27.

Una vez revisada y analizada toda la información primaria se procedió a realizar visitas de campo con la finalidad de verificar el estado actual de la vegetación existente y realizar observaciones relacionadas con las categorías sobresalientes de vegetación.

Durante estas visitas se realizaron observaciones y/o anotaciones sobre las especies de plantas presentes y se tomaron muestras de aquellas que no pudieron ser identificadas en campo, para luego ser identificadas con apoyo de las monográficas y claves taxonómicas de la Flora de Panamá, y el Herbario de Universidad de Panamá, y el Catálogo de Plantas Vasculares de Panamá (Correa, 2004).

El recorrido fue realizado a lo largo del alineamiento de la línea de aducción desde la toma de agua cruda en La Represa hasta la planta. Igualmente, se realiza recorrido en la zona de ampliación de la planta potabilizadora.

Figura 25: Línea de Aducción desde cruce hacia fincas privadas y luego hasta la Planta Potabilizadora de Mendoza



Fuente: DICEA, S.A., 2024

La vegetación encontrada está conformada por:

Vegetación herbácea: Este tipo de vegetación lo encontramos principalmente en la zona de la toma de agua cruda del lago, el área donde se realizará la ampliación de la planta potabilizadora La

Mendoza y algunas secciones de la línea de aducción la cual atraviesa unas zonas de potrero constituidos por vegetación herbácea y divididos por cercas vivas de las especies como Balo (*Gliricidia sepium*) y Almacigo (*Bursera simarouba*), cabe recalcar que existen algunas especies arbóreas presentes pero la mayor parte está conformada por gramíneas de la familia Poaceae. Entre las especies arbóreas podemos mencionar Negrito (*Guazuma ulmifolia*), Guarumo (*Cecropia peltata*), Panamá (*Sterculia apetala*), Papelillo (*Miconea argentea*), Acacia (*Acacia magnium*), Balo (*Gliricia sepium*).

Figura 26: Característica de la vegetación en sitio de toma de agua cruda y alineamiento de línea de aducción

Toma de agua cruda

Toma de agua cruda

Toma de agua cruda. Salida de línea de aducción

Predio 2105

Fuente: Fotos tomadas por Rincón, J. – Consultor Ambiental.

La figura anterior, muestra vistas de la zona de toma de agua e inicio de la línea de aducción, nótese que no existe vegetación arbórea presente en este sector del proyecto.

Figura 27: Vista de la vegetación a lo largo del alineamiento de la línea de aducción, sección donde dicha línea atraviesa potreros que en su mayoría están conformados por vegetación herbácea. Predio 2105, Coord.: 627094 E, 996389 N.

Fuente: Fotos tomadas por Rincón, J. – Consultor Ambiental.

Cruce de la línea de aducción desde la carretera hacia fincas privadas, notamos la presencia de algunos árboles de la especie conocida como negrito (Guazuma ulmifolia), Panamá (Sterculia apetala), Guarumo (Cecropia peltata). Coord.: 627049 E, 996882 N.

Figura 28: Cruce Línea de aducción. Predio 1217. Finca 212756.

Fuente: Fotos tomadas por Rincón, J. – Consultor Ambiental.

Sección de la línea de aducción próximo al bosque de galería de quebrada Las Nubes, nótese la poca presencia de árboles y el dominio de la vegetación herbácea en la zona. Coord.: 627039 E, 996680 N.

Figura 29: Vista de la línea de aducción próximo al bosque de galería de quebrada Las Nubes. Predio 1217. Finca 212756.

Fuente: Fotos tomadas por Rincón, J. – Consultor Ambiental.

Figura 30: Zona de ampliación de la planta potabilizadora de La Mendoza se observa que el sitio está completamente desprovisto de vegetación arbórea.

Fuente: Fotos tomadas por Rincón, J. – Consultor Ambiental.

Bosques de galería.

Este tipo de vegetación lo encontramos en una pequeña sección de bosque de galería que atraviesa la línea de aducción hacia la planta potabilizadora de La Mendoza. Coord.: 627036 E, 996666 N. específicamente en la quebrada Las Nubes en donde logramos observar algunas especies arbóreas con diámetros a la altura del pecho arriba de los 20 cm y alturas promedios del dosel de 12 a 15 m de altura. Importante recalcar que esta quebrada no mantiene agua producto de las pocas lluvias que se han dado en el sector. Entre algunas de las especies que logramos observar están: Jobo (*Spondias mombin*), Guabo (*Inga sp*.), Palma corozo (*Attalea butyracea*), Cortezo (*Apeiba tiborbou*), Higuerón (*Ficus insipida*), Guayacán (*Handroanthus guayacan*). Entre otras.

Figura 31: Vista parcial del bosque de galería que forma parte de la quebrada Las Nubes. Predio 1217. Finca 212756.

Fuente: Fotos tomadas por Rincón, J. – Consultor Ambiental.

El área cercana a la Quebrada Las Nubes, se puede observar la existencia de especies arbóreas tales como: Cortezo, Palma corozo, Guarumo, Higuerón, Guabo, Jobo y Papelillo entre otras.

Figura 32: Toma de datos de las especies arbóreas que integran el bosque de galería de la quebrada Las Nubes, donde atraviesa la línea de aducción, Predio 1217. Finca 212756.

Registro y medición de la especia Cortezo (*Apeiba toborbou*). Fuente: Rincón, J. – Consultor Ambiental

Figura 33: Bosque de galería quebrada Las Nubes. Predio 1217. Finca 212756.

Fuente: Fotos tomadas por Rincón, J. – Consultor Ambiental.

Se observa que la zona de la quebrada no contiene agua debido a la poca presencia de lluvias en el sector. La línea de aducción atraviesa este sector hacia la planta potabilizadora de La Mendoza. Coord.: 627227 E, 996819 N.

Figura 34: Vegetación presente en el bosque de galería de quebrada Las Nubes,

Fuente: Fotos tomadas por Rincón, J. – Consultor Ambiental específicamente en la sección donde atraviesa la línea de aducción procedente de la toma de agua cruda de la ACP. Predio 1217. Finca 212756.

Inventario florístico (Toma de agua cruda, línea de aducción y ampliación de la planta potabilizadora).

La composición florística describe al número de familias, géneros y especies en un bosque al momento de realizar un inventario. Los elementos que se consideran para lograrlo se enfocan en la diversidad, riqueza de especies y la similitud entre otras (*Louman et al., 2001*).

En la zona del proyecto encontramos las siguientes especies y familias:

Cuadro 42: Cantidad de Especies y Familias según grupo Florístico

Grupo	Cantidad total	
	Familia	Especie
Liliopsida	5	5
Magnoliopsida	8	12
Total	13	17

Fuente: Rincón, J. – Consultor Ambiental

En los dos (2) tipos de vegetación que integran el proyecto de manera general podemos decir lo siguiente referente a las especies de flora que integran estos tipos de vegetación. Objeto del presente inventario florístico el cual arrojó un promedio de 17 especies de plantas. De las cuales 12 especies del total observado forman parte del grupo de las Magnoliopsidas (70%), 5 especies pertenecen al

grupo de las Liliopsidas (29%). Estas especies se encuentran distribuidas en 13 familias, de las cuales las que presentan mayor abundancia de especies son: Malvaceae (3) y Fabáceas (2)

La mayor abundancia de especies se encuentra en las familias como: Fabáceas y Malvaceae lo cual corresponde una baja abundancia por el área de estudio del citado proyecto. La mayoría de las especies registradas presentan hábitos de crecimientos arbóreos, unas pocas especies presentan hábitos de crecimiento arbustivos y la presencia de bejucos y lianas es inexistente. Esto debido a que gran parte del proyecto está ubicado en zonas de potreros y áreas desprovista de vegetación.

Cuadro 43: Especies registradas según grupo y hábito de crecimiento, Clase Liliopsida

Nombre Común	Especie	Familia	Habito de crecimiento
Caña agria	*Costus sp*	Costaceae	Hierba
Paja canalera	*Saccharum spontaneum*	Poaceae	Hierba
Platanilla	*Heliconia lathispata*	Heliconiaceae	Hierba
Palma corozo	*Attalea butyracea*	Arecaceae	Árbol
Chichica	*Heliconia lathispata*	Heliconiaceae	Arbusto

Fuente: Rincón, J. – Consultor Ambiental

Cuadro 44: Especies registradas según grupo y hábito de crecimiento, Clase Magnoliopsida

Nombre Común	Especie	Familia	Habito de crecimiento
Guarumo	*Cecropia peltata*	Urticácea	Árbol
Jobo	*Spondias mombin*	Anacardiácea	Árbol
Papelillo	*Miconea argentea*	Malastomatácea	Árbol
Guabo	*Inga sp.*	Fabáceas	Árbol
Guayacán	*Handroanthus guayacan*	Bignoniácea	Árbol
Higuerón	*Ficus insipida*	Morácea	Árbol
Cortezo	*Apeiba tiborbou*	Malvaceae	Árbol
Gorgojo	*Cupania rufecens*	Sapindácea	Árbol
Panamá	*Sterculia apetala*	Malvaceae	Árbol
Negrito	*Guazuma ulmifolia*	Malvaceae	Árbol
Acacia	*Acacia magniun*	Fabáceas	Árbol
Almacigo	*Bursera simarouba*	Burserácea	Árbol

Fuente: Rincón, J. – Consultor Ambiental

6.1.2. Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por 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 recolección de datos en campo se utilizó el sistema de muestreo pie a pie en la zona que comprende el polígono del proyecto y el alineamiento de la conducción desde la toma de agua hasta la Planta Potabilizadora de Mendoza, de manera que se tomaran datos de las especies arbóreas establecidas donde se tomaron los datos de los árboles con diámetro mayores a los 20 cm de DAP y altura total de las especies.

El trazado de la nueva línea de aducción atravesó varias fincas. En total, la línea cruza ocho fincas. El primer tramo de la línea atraviesa dos fincas que cuentan con parches de bosque y bosques de galería en la zona donde se encuentra la Quebrada Las Nubes. Las demás fincas están cubiertas principalmente de pasto, con poca vegetación arbórea. Por lo tanto, el inventario forestal se concentró en las dos primeras fincas: la finca 212756 (predio 1217) y la finca 594 (predio 2078).

Las fincas cubiertas de pasto no albergan características forestales significativas, mientras que las fincas con áreas con parches de bosque y bosques de galería albergar especies de flora que desempeñan un papel en la conservación del agua y la biodiversidad de la Quebrada las Nubes. El inventario fue realizado, donde la infraestructura realmente atraviesa las fincas. En áreas cubiertas de pasto, es no se esperará un impacto significativo en la vegetación existente debido a la construcción de la línea.

A continuación, la siguiente imagen muestra el alineamiento de la línea de aducción atravesando las 8 diferentes fincas hasta llegar a la PTAP Mendoza.

Figura 35: Predios atravesados por alineamiento de la línea de aducción

Fuente: ACP, 2024.

A lo largo del muestreo realizado se registraron los datos de diámetros a la altura del pecho (DAP), esto es a 1.30 m sobre el nivel del suelo, altura total del tronco, tipo de tronco (A-B-C) según su forma, nombre técnico y familia. Para las especies que no se identificaron en campo se recogieron muestras botánicas para ser identificadas con ayuda de guías en laboratorio de Biología de la Universidad de Panamá. El cálculo de volumen del material leñoso se calculó mediante la fórmula de Samalian:

V= 0.7854 X D2 X H X Ff

En donde:

V= Volumen de madera en metros cúbicos

D= Diámetro a la altura del pecho, en metros

H= Altura comercial en metros

Ff= Factor de Forma A (0.60), B (0.50) y C (0.40).

El presente inventario forestal se aplicó a aquellos árboles que presentan un diámetro a la altura del pecho arriba de los 20 cm presentes en la línea de aducción hacia planta potabilizadora La Mendoza y la quebrada Las Nubes.

Cuadro 45: Resultado del Inventario Realizado

Especies	N° de árboles	DAP (m)	Altura (m)	Tipo de fuste	Ff	Volumen (m^3)	Tipo de árbol
Bosque de galería quebrada Las Nubes Coord.: 626907 E, 995886 N. Predio 1217. Finca 212756							
Guarumo	1	0.65	20	A	0.6	3.981978	medicinal / leña
Jobo	1	0.35	17	A	0.5	0.81779775	maderable
Papelillo	2	0.3	12	B	0.5	0.424116	maderable
Guabo	1	0.25	10	C	0.5	0.2454375	medicinal / leña
Guayacán	1	0.15	11	B	0.5	0.09719325	maderable

Especies	N° de árboles	DAP (m)	Altura (m)	Tipo de fuste	Ff	Volumen (m^3)	Tipo de árbol
Palma corozo	1	0.22	10	C	0.6	0.22808016	ornamental / medicinal
Higuerón	1	0.21	9	C	0.4	0.124690104	ornamental / medicinal
Cortezo	1	0.23	10	A	0.5	0.2077383	maderable
Guarumo	2	0.2	10	A	0.5	0.15708	medicinal / leña
Higuerón	1	0.25	11	C	0.5	0.26998125	ornamental / medicinal
Higuerón	1	0.24	9	C	0.4	0.162860544	ornamental / medicinal
Palma corozo	1	0.23	9	C	0.6	0.224357364	ornamental / medicinal
Cortezo	1	0.25	8	A	0.5	0.19635	maderable
Gorgojo	1	0.27	8	B	0.5	0.22902264	maderable
Línea de aducción hacia PTAP Mendoza coord.: 627049 E, 996882 N. Finca 594, predio 2078 y Finca 96039 Predio 2105.							
Guarumo	1	0.23	10	B	0.5	0.2077383	medicinal / leña
Panamá	1	0.21	9	A	0.5	0.15586263	maderable
Negrito	1	0.35	11	B	0.5	0.52916325	maderable
Negrito	1	0.21	10	B	0.6	0.20781684	maderable
Negrito	1	0.26	9	A	0.4	0.191134944	maderable
Negrito	1	0.22	10	A	0.5	0.1900668	maderable

Especies	N° de árboles	DAP (m)	Altura (m)	Tipo de fuste	Ff	Volumen (m^3)	Tipo de árbol
Negrito	1	0.21	8	A	0.5	0.13854456	maderable
Acacia	1	0.26	10	C	0.6	0.22651188	maderable
Papelillo	1	0.25	9	A	0.4	0.176715	maderable
Total	**25**					**9.39023707**	

Fuente: Rincón, J. – Consultor Ambiental

Los resultados de las mediciones en los sitios de desarrollo del proyecto, arroja un total de 25 árboles con DAP arriba de los 0.20 cm, lo cual produjo un total de 9.39023707 metros cúbicos de volumen de madera lo que representa una diversidad muy baja de árboles producto de la alta intervención que existe en el terreno.

- **Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción**

Al comparar la lista de especies identificadas en el área del proyecto con las listas de especies protegidas de (MiAMBIENTE, UICN, CITES), se registró solo una (1) especies considerada amenazadas y protegidas según la Resolución de Especies Amenazadas de Flora y Fauna del Ministerio de Ambiente (Resolución N° DM-0657-2016). No se registró ninguna especie considerada amenazada por la UICN. Para las especies consideradas en los apéndices de CITES se registró solo una (1). Para el caso de especies endémicas no se registró ninguna. En el caso de especies exóticas se registró una (1) dentro del área de influencia directa las cuales corresponden a Acacia (Acacia magnium).

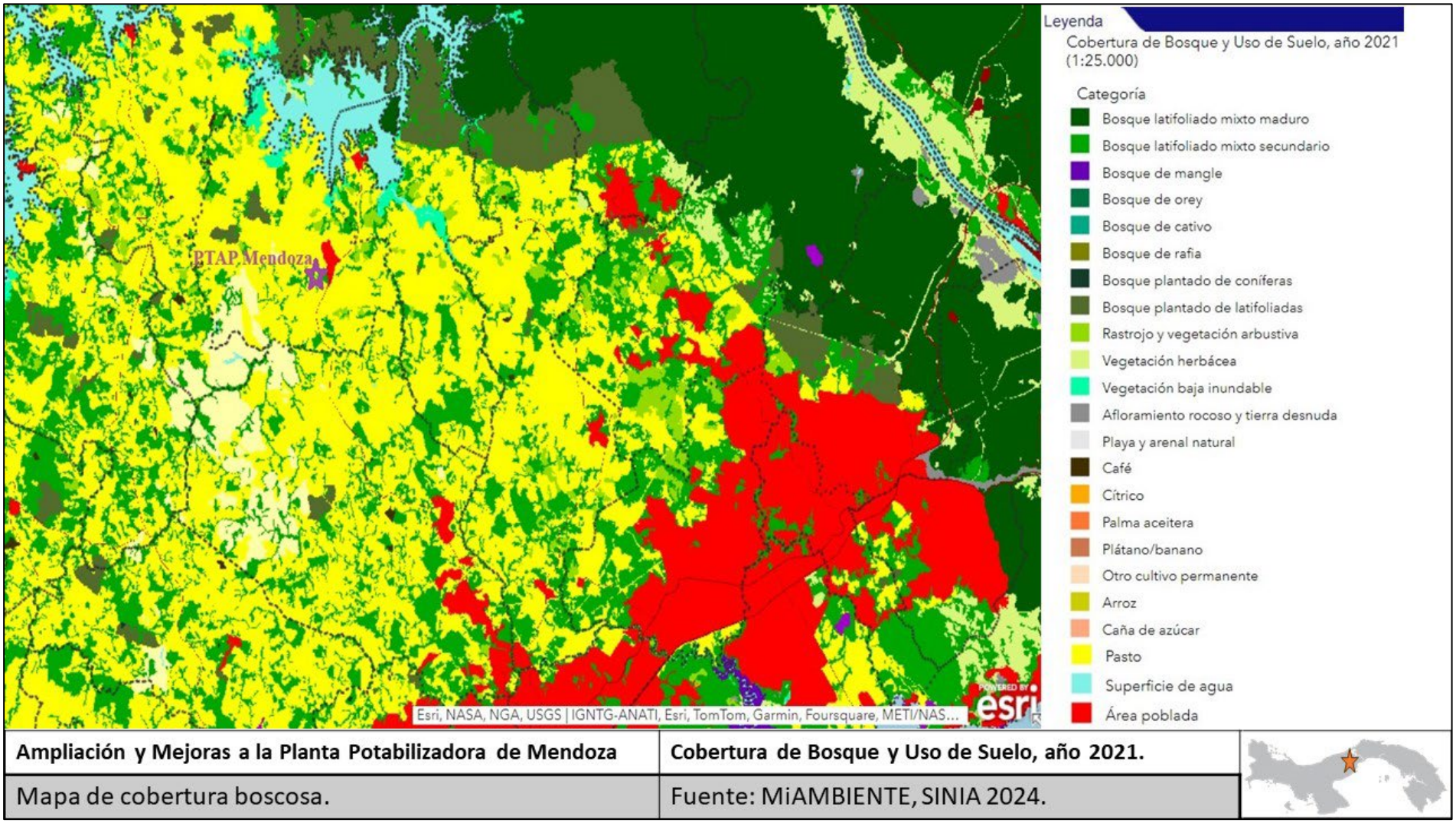
Cuadro 46: Especies en listas de conservación. Predio 1217. Finca 212756.

Nombre científico	UICN	CITES	Res. No DM-0657-2016
Handroanthus guayacan	**-**	**Apéndice II**	**VU (Vulnerable)**

Fuente: Rincón, J. – Consultor Ambiental

6.1.1. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente

Figura 36: Cobertura boscosa



Fuente: MiAMBIENTE, SINIA 2024. Mapa elaborado por DICEA S.A, 2024.

6.2. Características de la Fauna

En la siguiente sección se presenta la información relacionada con la fauna silvestre terrestre y acuática registrada en los diferentes tipos de cobertura boscosa (bosque de galería y vegetación herbácea), en el polígono de influencia directa del proyecto. El levantamiento de línea base se basó en observaciones de campo, entrevistas a moradores de la zona y de la información disponible de fuentes secundarias, necesarias para conocer el estado actual dentro del área de influencia del proyecto a lo largo del alineamiento de la línea de aducción desde la toma de agua cruda en La represa hasta la planta. Igualmente, se realiza recorrido en la zona de ampliación de la planta potabilizadora.

Es importante resaltar que durante los trabajos de campo se observa claramente como en la gran mayoría del área de influencia directa se encuentra completamente intervenidas debido al cambio de uso de suelo, la vegetación natural se transformó en potreros para la cría de ganado. Este cambio en el uso de suelo a modificando completamente el paisaje y por ende propiciando cambios en la estructura en los habitas naturales; ya la vegetación y fauna Silvestre asociada es mínima reduciendo en muchos casos a especies de fauna que se adaptan muy bien a las alteraciones de los hábitats.

A continuación, se presenta información relacionada con la fauna terrestre, necesaria para conocer su estado actual en el área de influencia directa del proyecto, como la diversidad y abundancia de especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios), y la identificación de aquellas especies consideradas por la bibliografía como endémicas, claves o amenazadas según MiAMBIENTE, UICN y CITES.

6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.

Para la caracterización de la fauna terrestre (mamíferos, aves, anfibios y reptiles) y fauna acuática, se presenta a continuación los criterios y herramientas metodológicas que se aplicaron para cada uno de los grupos para complementar la recolección de información de campo.

Es importante mencionar que los sitios de muestreo de fauna se han hecho coincidir con los de flora, a manera de tener caracterizados los sitios donde se identificó la fauna. Los trabajos se realizaron del 23 al 24 de abril del 2024.

La metodología utilizada se basó en diferentes metodologías aplicadas internacionalmente como la propuesta por Puerta-Piñero C., Gullison R.E., Condit R.S. 2014. Metodologías para el Sistema de Monitoreo de la Diversidad Biológica de Panamá (versión en español). DOI http://dx.doi.org/10.5479/si.ctfs.0001. Sutherland. W. J. 1996. Ecological Census Techniques: A handbook. Cambridge University Press. 363 pp. Y Vilchez-Mendoza, S., C. A. Harvey, D. Sánchez-Merlo, A. Medina, B. Hernández y R. Taylor. 2007. Diversidad y composición de aves en un agropaisaje de Nicaragua. Páginas 547-578. En C. A. Harvey y J. C. Sáenz (editores). Evaluación y Conservación de Biodiversidad en Paisajes Fragmentados de Mesoamérica. Editorial INBio, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.

Anfibios y reptiles

Para estimar la diversidad de las especies de reptiles y anfibios se utilizó el método de búsqueda generalizada (Dodd, 2010) con la participación de un biólogo y de 1 asistentes de la comunidad. Durante los recorridos se revisaron la hojarasca, piedras, debajo de troncos caídos, arbustos, árboles o cualquier lugar que se consideró apropiado para encontrar reptiles y anfibios. Se establecieron transectos por sitios de muestreo, en el sitio de la toma de agua cruda, alineamiento de línea de aducción y en el perímetro de la PTAP Mendoza. Adicionalmente, se utilizaron los llamados o vocalizaciones de los anuros para determinar la presencia de algunas especies que no fueron registradas visualmente. (esfuerzo de muestreo de dos días de campo)

Para la identificación de los anfibios y reptiles se utilizaron claves dicotómicas, guías de campo y grabaciones del llamado de los machos anuros (Ibáñez et al.1999; Savage 2002 y Köhler 2008, 2011). Al hacer las listas de especies se utilizaron la nomenclatura utilizada por Jaramillo et al. 2010 para Panamá.

Aves

Para estimar la riqueza de las especies de aves en el área del proyecto, se empleó el método de conteos por puntos en transectos lineales (Bibby et al. 1992, Sutherland et al. 2004, Vilchez-Mendoza et al. 2008). Las observaciones se realizaron en horas de la mañana (0700-1100 hrs). En cada uno de los puntos de conteo se realizaron observaciones con binoculares Nikon 10 x 42 y grabaciones de los cantos de las aves con una grabadora Panasonic RR-US 300, en un radio de 25 m del transecto durante 15 minutos (Sutherland et al. 2004, Vilchez-Mendoza et al. 2008). Al observar las aves se registraron

los datos del nombre de las especies, número de individuos por especie, estrato del bosque, hora, comportamiento y estado del tiempo climático, entre otros. Para facilitar la identificación de las especies de aves se utilizó la guía de campo de Angehr y Dean (2010). (Esfuerzo de muestreo de dos días de campo por tipo de vegetación).

Mamíferos

Para el muestreo de los mamíferos terrestres y arbóreos de mediano a gran tamaño, se realizaron recorridos con observaciones en transectos (Peres 2000, Cullen 2001) por sitio de muestreo, en el sitio de la toma de agua cruda, alineamiento de línea de aducción y en el perímetro de la PTAP Mendoza. Los transectos se muestrearon durante la mañana (0600-1100hrs). Durante los recorridos el biólogo de campo como el asistente realizaron observaciones directas (individuos) e indirectas (e. g. huellas, heces, restos de comida) de los animales (Carrillo et al. 2000). El análisis de la información se realizó con los métodos empleados para los registros de mamíferos o vertebrados en otros estudios (Buckland et al. 1993, Hill y Padwe 2000, Peres 2000, Wright et al. 2000, Cullen 2001).

A continuación, se presenta información relacionada con la fauna terrestre y acuática, necesaria para conocer su estado actual en el área de influencia directa del proyecto, como la diversidad de especies de vertebrados terrestres y acuáticos y la identificación de aquellas especies consideradas por la bibliografía como endémicas, claves o amenazadas según MiAMBIENTE, UICN y CITES.

Los puntos de muestreo de fauna en su mayoría corresponden a los puntos establecidos para las parécelas de muestreo de flora, de tal manera que guardan relación la flora y fauna como un solo componente. A continuación, presentamos los puntos muestreados:

Cuadro 47: Puntos de muestreo

Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Tipo de cobertura
1	0627904	1000011	Gramíneas
2	0627581	0997925	Gramíneas
3	0626945	0996230	Gramíneas
4	0627619	0997824	Gramíneas
5	0627039	0996667	Bosque de Galería
6	0627024	0996644	Bosque de Galería
7	0627036	0996666	Bosque de Galería

Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Tipo de cobertura
8	0626079	0995802	Gramíneas
9	0626042	0995893	Gramíneas
10	0626332	0995695	Gramíneas
11	0625737	0996075	Gramíneas
12	0626310	0995651	Gramíneas
	0625800	0996078	Gramíneas

Fuente. Trabajo de campo-Rincón, J.

6.2.2. Inventario de especies del área de influencia e identificación de aquellas que se encuentran enlistadas a causa de su estado de conservación

A. Hábitat Terrestre

Para este estudio pudimos constatar el cambio fuerte de uso de suelo de la zona, donde existe un paisaje dominado por potreros y el desarrollo agropecuario, producto de esto solo pudimos identificar los siguientes hábitats: bosques de galería y gramíneas. Estos hábitats se mantienen muy similar en cuanto a su composición florística y faunística a lo largo del área de influencia directa del proyecto; razón por lo cual realizaremos la descripción de la fauna asociada para cada tipo de cobertura boscosa indistintamente a que punto de muestreo se trate.

Los muestreos se realizaron al identificar hábitats, a lo largo de cada clase de vegetación, donde existe cobertura vegetal que pudiera albergar ciertas especies de fauna silvestre, ubicando en sitios específicos en diferentes hábitats como por ejemplo posas de agua, áreas boscosas, y áreas abiertas. Por lo tanto, para la determinación de las especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios), se efectuaron observaciones directas e indirectas (huellas, nidos, cantos, rastros, restos, etc.) a través de recorridos a píe a lo largo del área de influencia o huella. Adicionalmente se realizaron entrevistas a moradores de la comunidad.

Para nuestro muestreo de fauna acuática se realizaron dos muestreos en dos cuerpos de agua, uno ubicado en la toma de agua cruda de la ACP en el lago y el otro en la quebrada las nubes, esta fuente de agua es intermitente y a el día del monitoreo la fuente estaba seca sin agua. Para el monitoreo se empleó la metodología descrita por Serrano (1994), la cual comprende emplear métodos pasivos y activos de pesca (Maldonado-Ocampo, et al 2012), (Trujillo, F., et al 2013). En este muestreo

utilizamos electro pesca como método principal la cual nos permitió capturar a los individuos y luego de identificarlos se regresaron al hábitat natural, sin tener que sacrificar al pez. Como método complementario se utilizó la atarraya realizando lances en los puntos donde por la profundidad no se pudo utilizar el electro pesca. El esfuerzo de muestreo fue de un día de trabajos de campo.

Figura 37: Búsqueda generalizada de presencia de fauna (animales, huellas, heces, rastros, marcas)

Predio 1217. Finca 212756. Fuente: Trabajo de campo- Rincón J.

B. Riqueza de Especies

Como resultado del muestreo de campo en los diferentes hábitats, entrevistas y revisión bibliográfica se registró un total de 52 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios distribuidos en 43 familias y 20 órdenes (Tabla 6-2). El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 28 especies (53.8 %), como es de esperarse el orden Passeriformes agrupo la mayor diversidad en cuanto a familias (9) y especies (13 sp).

Le siguen a las aves en número de especies, el grupo de los reptiles con nueve (9) especies (17.3 %), distribuidas en nueve (9) familias y dos (2) órdenes; le siguen los mamíferos con ocho (8) especies (15.4 %), distribuidas en ocho (8) familias y cinco (5) ordenes. Los anfibios presentaron la menor diversidad, registrando siete (7) especies (13.5 %), distribuidos en cinco (5) familias y un orden.

Cuadro 48: Riqueza de Especies de Fauna en el Área de Influencia Directa

Grupos	Orden	Familia	Especie	% de Especies
Mamíferos	5	8	8	15.4
Aves	12	22	28	53.8
Reptiles	2	8	9	17.3
Anfibios	1	5	7	13.5
Total	**20**	**43**	**52**	**100**

Fuente: Trabajo en campo, Rincón J.

Mamíferos

Los muestreos realizados a lo largo del área de influencia directa del proyecto, en los diferentes hábitats registrados nos dieron como resultado el registro de ocho (8) especies de mamíferos silvestres, contenidos en ocho (8) familias y cinco (5) órdenes. El grupo de roedores aportan el mayor número de especies y familias con tres (3) respectivamente; seguido del orden Pilosa con dos (2) familias y dos (2) especies.

La diversidad de mamíferos registrados en el polígono del proyecto es muy baja, esto causado principalmente por el cambio de uso de suelo que se presenta en la zona, el paisaje está dominado por actividades agropecuarias, lo que ha provocado la desaparición de los hábitats boscosos, razón por lo cual no existen habitas conservados que soporten poblaciones de mamíferos silvestres.

Los hábitats degradados que se presenta en el polígono de proyecto son adecuados para especies de roedores como lo demuestra el muestreo, los hábitats de gramíneas y bosque de galería son utilizados por roedores como el ratón semiespinoso (*Proechymys semspinosus*), la rata algodonera (*Sigmodon hispidus*) y la ardilla colorada (*Sciurus granatensis*).

Otras especies generalistas fueron observadas como el armadillo nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*), zorra común (*Didelphis marsupialis*) y los perezosos (*Choloepus hoffmanni y Bradypus variegatus*); especies éstas que acostumbran a encontrarse en bosque secundario y áreas intervenidas (Reid 1997). De acuerdo con entrevistas a moradores, esporádicamente se observan en los potreros especies como el conejo muleto (*Sylvilagus gabbi*).

Figura 38: Evidencias de mamíferos observados

Perezoso de das garras (*Choloepus hoffmanni*)

Nido de ardilla colorada (*Sciurus granatensis*)

Fuente: fotografías tomadas en predio 4107, finca 89892 del proyecto por José Rincón.

Cuadro 49: Lista de Mamíferos total registrados en el área de estudio

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
O. DIDELPHIMORPHIA				
Didelphidae				
Didelphis marsupialis	Zorra común	B, E, O	BG	-
O. CINGULATA				
Dasypodidae				
Dasypus novemcinctus	Armadillo nueve bandas	B, E, R	BG	-
O. RODENTIA				
Echimydae				
Proechymys semspinosus	Rata semi espinosa	O	BG, G	-
Cricetidae				
Sigmodon hispidus	Rata algodonera	B	G	-
Sciuridae				
Sciurus granatensis	Ardilla colorada	O, B	BG	-

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
O. LAGOMORPHA				
Leporidae				
Sylvilagus gabbi	Conejo muleto	E, B	G	-
O. PILOSA				
Bradypodidae				
Bradypus variegatus	Perezoso de tres garras	E, B, O	BG	-
Megalonychidae				
Choloepus hoffmanni	Perezoso de dos garras	O	BG	-

Nomenclatura: trabajos de campo para este estudio y bibliografía consultada. TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; R= Rastro; E= Entrevista a moradores. HÁBITAT: BG= bosque de galería; G= vegetación de gramínea. IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (**Resolución N° DM-0657-2016**): DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. CITES (2012): Apéndices I, II y III de CITES. ENDÉMICAS: PA= Panamá. Arreglo taxonómico según Wilson & Reeder (2005). **Fuente:** análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

Aves

Mediante los diversos métodos de registro empleados, se detectó para el grupo de las aves un total de 28 especies, 22 familias y 11 órdenes; siendo el orden Passeriformes el que agrupo la mayor cantidad de familias con 10 y 14 especies. La familia Tyrannidae contabilizó la mayor cantidad de especies por familia, con cuatro (4) especies. Las especies registradas para esta familia corresponden a especies que se encuentran en áreas abiertas y borde de bosques; como la tijereta (*Tyrannus sabana*), estas especies se adaptan con facilidad a zonas perturbadas y zonas residenciales.

Es importante señalar que el hábitat predominante es el de vegetación herbácea por tal razón las especies que se registran están asociadas a este ecosistema, registrándose especies como el tero sureño (*Vallenus chilensis*), el capacho (*Nyctidromus albicollis*), la tortolita (*Columba talpacoti*) y el garrapatero (*Crotophaga anni*), el azulejo (*Thraupis episcopus*), el arrocerito (*Sporophila americana*), las cuales son muy comunes en los hábitats abiertos y semi abiertas. (Ridgely y Gwynne 1993).

Las aves resultaron ser el grupo con mayor número de especies debido a ciertas características ecológicas, como son su amplio rango de adaptación a hábitat y de gremios alimentarios. De acuerdo con la descripción de hábitos y costumbres documentada para las aves de Panamá por Ridgely y

Gwynne (1993), gran parte de las especies encontradas en el área de estudio presentan una preferencia de hábitat abiertos o borde de bosques.

Figura 39: Evidencias de aves observadas, toma de agua cruda.

Arrocerito (*Sporophila americana*)

Garza (*Ardea alba*)

Mirlo pardo (*Turdus grayi*)

Jacana (*Jacana jacana*)

Fuente: Fotografías tomadas en el área de toma de agua cruda por José Rincón.

Con relación a las especies migratorias, durante nuestro trabajo de campo no se registraron especies migratorias.

Cuadro 50: Listado de aves total registradas en el área del proyecto

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
GALLIFORME				
Cracidae				
Ortalis cinereiceps	Paisana	O	BG	-
CICONIIFORMES				
Ardeidae				
Ardea alba	Garza grande	B, O	G	-
CHARADRIIFORME				
Charadriidae				
Vanellus chilensis	Tero sureño	O	G	-
Jacanidae				
Jacana jacana	Jacana	O	G	-
FALCONIFORMES				
Cathartidae				
Coragyps atratus	Gallinazo negro	O, B	BG	-
Falconidae				
Milvago chimachima	Caracara	B, O	G, BG	AII
CAPRIMULGIFORME				
Caprimiulgidae				
Nyctidromus albicollis	Capacho		G	-
COLUMBIFORMES				
Columbidae				
Columba talpacoti	Tortolita rojiza	B, O	G	-
Leptotila verreauxi	Paloma rabiblanca	O	BG, G	-
PSITTACIFORMES				
Psittacidae				
Brotogeris jugularis	Perico	O, B	BG	VU_{PMA}, AII

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
CUCULIFORMES				
Cuculidae				
Piaya cayana	Cuco ardilla	O, B	BG	-
Crotophaga anni	Garrapatero	O	G	-
APODIFORMES				
Trochilidae				
Amazilia tzacatl	Amazilia	B	BG	VU_{PMA}, AII
CORACIIFORME				
Alcedinidae				
Chloroceryle americana	Martin pescador chico	O, B	BG	-
PICIFORMES				
Picidae				
Melanerpes rubricapillus	Carpintero coronirojo	O	BG	-
PASSERIFORMES				
Fringillidae				
Euphonia luteicapilla	Pájaro bin bin	O	G	-
Thamnophilidae				
Thamnophilus doliatus	Batará	O, B	BG	-
Tyrannidae				
Myiozetetes similis	Mosquero	O	BG	-
Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	O	BG, G	-
Tyrannus savana	Tijereta	O	G	-
Pitangus sulphuratus	Bienteveo	O	BG	-
Pipridae				
Chiroxiphia lanceolata	Saltarín	O, B	BG	-
Troglodytidae				

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
Troglodytes aedon	Sotorrey común	O, B	BG	-
Turdidae				
Turdus grayi	Mirlo pardo	O	BG	-
Emberizidae				
Sporophila americana	Arrocerito	O	G	-
Thraupidae				
Thraupis episcopus	Tangara azulejo	O	BG	-
Thraupis palmarun	Tangara palmera	O	BG	-
Icteridae				
Quiscalus mexicanus	Talingo	O	G	-

Nomenclatura: trabajos de campo para este estudio y bibliografía consultada. TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; E= Entrevista a moradores. HÁBITAT: BSI= bosque secundario intermedio; BSJ= bosque secundario joven; BG= bosque de galería; G= vegetación de gramínea. IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016): DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro; Crítico; EX=Extinto. CITES (2012): Apéndices I, II y III de CITES. ENDÉMICA / MIGRATORIA: PA= Panamá; M = Migratoria, ave de paso por Panamá. Arreglo taxonómico según American Ornithologists (AOU).
Fuente: análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

Reptiles

La riqueza de especies para el grupo de los reptiles estuvo dada en nueve (9) especies, distribuidas en ocho familias y dos (2) ordenes. Este grupo presenta una especie por cada familia, registrando en el grupo de las serpientes una sola especie la bejuquilla chocolate (*Oxybelis aeneus*).

Dentro del grupo de las lagartijas se registra la especie *Anolis capito y Anolis humilis*. Tenemos que dentro de las especies registradas tenemos asociadas a cuerpos de agua y bosques de galería a la iguana verde (*Iguana iguana*), tortuga jicotea (*Trachemys scripta*) y el meracho (*Basiliscus basiliscus*). También se registra una especie asociada a la vegetación herbácea como es la Amieva (*Ameiva ameiva*).

Es importante mencionar que las especies registradas en el área de estudio están relacionadas en su mayoría a zonas boscosas y áreas asociadas a cuerpos de agua donde existe un hábitat de bosque en sucesión que mantiene a la mayor cantidad de especies dentro del polígono de estudio. Tenemos que

señalar que como era de esperarse en hábitats alterados los reptiles presentan mayor número de especies.

Cuadro 51: Listado de reptiles totales registrados en el área del proyecto

Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
O. TESTUDINES				
Emydidae				
Trachemys scripta	Jicotea	B, O	BG	-
O. SQUAMATA				
Corytophanidae				
Basiliscus Basiliscus	Meracho	B, O	BG	-
Iguanidae				
Iguana iguana	Iguana verde	B, E	BG	AII
Polychrotidae				
Anolis humilis	Lagartija	B, O	BG	-
Dactyloidae				
Norops limifrons	Lagartija	B, O	BG	-
Anolis capito	Lagartija	B, O	BG	-
Sphaerodactylidae				
Gonatodes albogularis	Limpia casa	B, O	BG, G	-
Teiidae				
Ameiva ameiba	Borriguero	O, B	G	-
Colubridae				
Oxybelis aeneus	Bejuquilla chocolate	B, E	BG	-

Fuente: Trabajo de campo, Rincón J.

Anfibios

La diversidad de anfibios registrada durante el muestreo correspondió a siete (7) especies de anfibios, distribuidas en cinco (5) familias y un (1) orden; siendo la familia bufonidae la dominante con tres (3) especies; para las otras familias solo registraron una especie por familia. Entre las especies registradas podemos mencionar el sapo común (*Rhinella marina*), especies que se adaptan a zonas perturbadas; igualmente se registran especies como la tungara (*Engystomops pustulosus*), la rana de hojarasca (*Pristimantis cruentus*) y la rana (*Craugastor fitzingeri*); también se registra una especie considera en listado de las especies de fauna silvestre protegidas como es la rana verdinegra (*Dendrobates auratus*).

Para este grupo taxonómico la diversidad es muy baja, lo cual se puede deber a la continua pérdida de hábitats, motivado por el cambio de uso de suelo. Durante el trayecto del alineamiento del proyecto se pudo observar principalmente especies generalistas como el sapo común y la tungara.

Figura 40: Evidencias de anfibios observados

Rana verdinegra (*Dendrobates auratus*)

Sapo comun (*Rhinela marina*)

Fuente: Fotografías tomadas en Predio 1217. Finca 212756, por José Rincón.

Cuadro 52: Lista de anfibios total del área de estudio

Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
O. ANOURA				
Bufonidae				
Rhinella marina	Sapo común	B, O	BG, G	-
Rhinella allata	Sapito de bosque	B, O	BG	-
Insilius coniferus	Sapo conífero	O, B	BG	-
Leptodactylidae				
Engystomops pustulosus	Tungara	O, B	G	-
Dendrobatidae				
Dendrobates auratus	Rana verdinegra	O, B	BG	VU_{PMA}, AII
Craugatoridae				
Pristimantis cruentus	Rana de hojarasca	B, O	BG	-
Craugatoridae				
Craugastor fitzingeri	Rana	B	BG	-

Nomenclatura: trabajos de campo para este estudio y bibliografía consultada. TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; B= Bibliografía; R= Rastro; E= Entrevista a moradores. HÁBITAT: BG= bosque de galería; G= vegetación de gramínea. IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (**Resolución N° DM-0657-2016**): DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. CITES (2012): Apéndices I, II y III de CITES. ENDÉMICAS: PA= Panamá. EB= ENDEMICA BINACIONAL. Arreglo taxonómico del consultor según Köhler (2008 y 2011). **Fuente:** análisis y registro de datos de campo y bibliografía , Rincón, J.

A. Hábitat con Mayor Riqueza de Especies

Los resultados anteriormente descritos son agrupados con el fin de mostrar la distribución de las especies en los diferentes hábitats identificados en el área de influencia directa del proyecto. En base a este análisis se observa que el número de hábitat en la zona se reduce bosques de galería y gramíneas.

Observamos que el bosque de galería presenta el mayor número de especies (38 spp), y por lo último la vegetación herbácea presenta el menor número de especies con 20 especies. Cabe mencionar que, en todos los hábitats el grupo de las aves alcanzó la mayor representatividad, debido a que este grupo ocupa una gran diversidad de nichos ecológicos y hábitos alimenticios.

Cuadro 53: Riqueza de Especies de Fauna Reportada para los Diferentes Tipos de Hábitat en el Área de Influencia Directa

Hábitat / Grupo	BG	G
Mamíferos	6	3
Aves	18	13
Reptiles	8	2
Anfibios	6	2
Total	**38**	**20**

Nomenclatura: BSI= bosque secundario intermedio; BSJ= bosque secundario joven; BG= bosque de galería; G= vegetación de gramínea. Fuente**:** análisis y registro de datos de campo y bibliografía , Rincón, J.

Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o En Peligro de Extinción

Especies Amenazadas

La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. DM-0657-2016 (MIAMBIENTE, 2016), por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas para Panamá. Dicha resolución considera 574 especies de animales silvestres bajo alguna categoría de amenaza, entre mamíferos (60 spp.), aves (342 spp.), reptiles (81 spp.) y anfibios (91 spp.).

Con base al listado de la Resolución No. DM-0657-2016, de las 52 especies reportadas en el área de estudio, se detectaron tres (3) especies protegidas por alguna categoría de conservación, las tres consideradas vulnerables (VU) para el país; las dos especies dentro del grupo de las aves ellas son el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), el colibrí (*Amazilia tzacatl*) y la rana verdinegra (*Dendrobates auratus*).

Otra herramienta internacional para la protección de la fauna silvestre es la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (www.cites.org). Dicha

Convención, se encarga de orientar y regular el comercio internacional de las especies de fauna y flora incluyéndolas, de acuerdo con el grado de amenaza en que se encuentren, en tres Apéndices: I, II y III.

En el área del proyecto se registraron cinco (5) especie listadas en el apéndice II, tres de ellas corresponden al grupo de las aves ellas son el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), el colibrí (*Amazilia tzacatl*) y el caracará cabeciamarillo (*Milvago chimachima*), un anfibio la rana verdinegra (*Dendrobates auratus*) y una al grupo de los reptiles, esta es la iguana verde (*Iguana iguana*).

De acuerdo con la lista roja de especies de la UICN, no se registró ninguna especie de fauna silvestre consideradas para UICN.

Especies Endémicas

Durante los muestreos realizados para este EIA, no se tiene registrado ninguna especie considerada endémica para Panamá.

La siguiente tabla resume el estado de protección de los vertebrados terrestres presentes en el área directa de influencia del Proyecto

Cuadro 54: Estado de Protección de los Vertebrados Terrestres Presentes en el Área de Influencia del Proyecto

Grupos	Resolución DM-0657-2016*			CITES Apéndices			UICN **		
	VU	CR	EN	I	II	III	VU	DD	LC
Mamíferos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aves	2	-	-	-	3	-	-	-	-
Reptiles	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Anfibios	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Total	**3**	**-**	**-**	**-**	**5**	**-**	**-**	**-**	**-**

Nomenclatura:
*Especies en Peligro de Extinción para Panamá (Resolución DM-0657-2016) . VU: vulnerable, CR= peligro crítico; EN: endémica. **: IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **2020**. VU: vulnerable, DD: datos deficientes, LC: preocupación menor. **Apéndice CITES; AI, AII, AIII.
Fuente: análisis y registro de datos de campo y bibliografía. José Rincón.

Hábitat Acuático (fauna acuática)

La evaluación de la fauna asociada a los cuerpos de agua permite obtener una visión de las condiciones de los cuerpos de agua. La estructura poblacional juega un papel importante a la hora de conocer si un río, quebrada o lago, es decir, los ambientes loticos y lenticos, se encuentran en buen o mal estado. La relación entre las especies que lo componen es de ayuda a la hora de evaluar las condiciones del ecosistema e inclusive se pueden encontrar especies que nos indican la calidad de estos.

Para nuestro muestreo se realizaron muestreo en ambos ambientes, para el sitio de toma de agua cruda que presenta un sistema lentico (lago) y el otro punto de muestreo en la quebrada las nubes que es un sistema lotico. Para el muestreo se empleó la metodología descrita por Serrano (1994), la cual comprende emplear métodos pasivos y activos de pesca (Maldonado-Ocampo, et al 2012), (Trujillo, F., et al 2013). En este muestreo utilizamos electro pesca como método principal la cual nos permitió capturar a los individuos y luego de identificarlos se regresaron al hábitat natural, sin tener que sacrificar al pez y como método complementario la atarraya. También utilizamos información bibliográfica existente de la zona y del lago, así como también conversaciones o encuestas realizadas a pescadores de la zona. Tenemos que mencionar que el muestreo se realizó en la toma de agua cruda de la potabilizadora ya que la quebrada las Nubes en el momento del muestreo no mantenía agua en su cauce, al parecer es una quebrada intermitente.

Figura 41: Captura de peces con electro pesca

Sitio de la toma de agua cruda

Quebrada Las Nubes (sin agua), Predio 1217. Finca 212756

Fuente: análisis y registro de datos de campo y bibliografía. José Rincón.

Cuadro 55: Coordenadas de puntos de muestreo de fauna acuática

No.	Coordenada UTM (X)	Coordenada UTM (Y)	Sitio de muestreo
1	627850	1000139	Toma de agua cruda
2	627920	1000103	Toma de agua cruda
3	627039	0996667	Quebrada Las nubes
4	627024	0996644	Quebrada Las nubes

Fuente: trabajo de campo. Rincón, J.

Basados en estas observaciones podemos mencionar que en general el hábitat acuático evaluado, en este caso la toma de agua cruda de la potabilizadora las Mendosas, corresponde al embalse del lago Gatún, lago que estuvo sometido este año al estrés hídrico provocado por el fenómeno del niño, al igual que la quebrada las nubes que no presentaba agua en su cauce natural. Tenemos que mencionar que la toma de agua se encuentra cercada con una maya para no permitir entrar al sistema de ningún objeto extraño o ictiofauna mayor.

Los peces fueron clasificados según su resistencia o tolerancia fisiológica a la salinidad y a su origen (Villa 1982, Miller 1966) divididos en primarios, secundarios y periféricos. Para nuestro monitoreo de campo capturamos peces primarios que son aquellas especies cuyos ancestros o grupos más afines o relacionados también viven en agua dulce.

Peces

Los representantes de la fauna acuática en este caso los peces fueron el resultado del muestreo de las estaciones establecidas dentro del área de influencia directa del proyecto y de información secundaria recabada de bibliografía. Para la identificación de los peces se utilizó la Guía de Cíclidos de Centro América de Sands, D. A, y otras bibliografías como Hildebrand (1938), Bussing (1998) y García (1999), la guía de identificación de peces de la ARAP (2012).

De acuerdo con el inventario de cuerpos de agua continentales de Panamá, en el lago existen especies introducidas al embalse como lo son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Cichla ocellaris* (sargento), *Astronotus ocellatus* (óscar), especies de interés comercial y la *Ctenopharyngodon idella* (carpa herbívora).

Entre las especies nativas de peces están el *Aequidens coeruleopunctaus*, (chogorro), *Astyanax ruberrimus* (sardina), *Brycon chagrensis* (sábalo), *Vieja maculicauda* (vieja), *Compsura gorgonae*, *Eleotris pisonis*, *Eugerres plumieri* , *Gambusia nicaraguensis*, *Gobiomorus dormitor* (guabina), *Hoplias microlepis* (pejeperro), *Hyphessobrycon panamensis*, *Hypostomus panamensis*, *Melaniris chagrensi*, *Neetroplus panamensis*, *Poecilia mexicana*, *Pseudocheirodon affinis*, *Rhamdia guatemalensis* (sardina) y *Roeboides guatemalensis* (barbudo).

Los crustáceos presentes en el embalse son camarones, *Macrobrachium sp*. (camarones de río). Entre los moluscos el caracol Pomacea sp, en los reptiles *Crocodylus acutus* (cocodrilo), *Caiman crocodilus* (caimán) y *Kinosternon angustipons* (galápagos).

En el grupo de las aves encontramos la garza grande (*Ardea alba*), la jacana (*Jacana jacana*) y el Martín pescador (*Chloroceryle americana*) entre otras.

A continuación, presentamos cuadro de especies reportadas:

Cuadro 56: Diversidad de especies Peces para los sitios de muestreo

Aterinidos	*Melaniris chagresi*
Caracinas	*Astyanax ruberrimus*
	Compsura gorgonae
	Hoplia microlepis
	Hyphessobrycon panamensis
	Pseudocheirodon affinis
	Roeboides guatemalensis
Ciclidos	*Aequidens coeruleopunctatus*
	Cichla ocellaris
	Cichlasoma maculicauda
	Neetroplus panamensis
Eleótridos	*Eleotris pisonis*
	Gobiomorus dormitor
Poecilidos	*Gambusia nicaraguensis*
	Poecilia mexicana

Fuente: Área de toma de agua cruda, trabajo de campo del consultor, Rincón, J.

Figura 42: Evidencia fotográfica de las especies de peces registradas

Aequidens coeruleopunctatus

Hyphessobrycon panamensis

Eleotris pisonis

Gobiomorus dormitor

Fuente: trabajo de campo, toma de agua cruda. J. Rincón.

Especies Amenazadas

Fauna acuática. En la legislación en Panamá no existen especies de peces de agua dulce protegidos. El estudio realizado por Mc Larney et al. (2010), determina que las especies en cursos de agua dulce, que están más amenazadas de extinción en Panamá y Costa Rica son las *diádromas* (*periferiales*).

6.2.2.1. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios

Los patrones migratorios van desde el mes de septiembre, cuando 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.

Durante nuestros trabajos de campos no se registran especies migratorias, posiblemente porque nos encontramos fuera del periodo de migración de las aves y a la baja calidad de los hábitats que presenta la zona.

6.3. Análisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia

Algunos autores han definido el término ecosistema como cualquier sistema relativamente homogéneo desde los puntos de vista físico, químico y biológico, donde poblaciones de especies se agrupan en comunidades interactuando entre sí y con el ambiente abiótico (Karr, 1994, Pidwirny, 2000). Por su parte, los ecosistemas frágiles son sistemas importantes, con características y recursos singulares. Los ecosistemas frágiles son ecosistemas altamente susceptibles al riesgo de que sus poblaciones naturales, su diversidad o las condiciones de estabilidad decrezcan peligrosamente o desaparezcan por la introducción de factores exógenos o ajenos (www.parquesnacionales.gov.co).

En la zona de levantamiento de la información forestal, inventario florístico y la información de fauna no se registró ningún tipo de ecosistema considerado frágil o amenazado; sin embargo, tenemos como ecosistema principal el bosque de galería que en algunos de sus tramos es discontinuo y los hábitats que presenta refugio a la fauna silvestre ha sido intervenidos razón por lo cual tenemos esta baja diversidad.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

Para comprender el contexto socioeconómico del área del proyecto, se ha llevado a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica. Adicionalmente, se implementó un plan de participación ciudadana a través de diversas herramientas de consulta, incluyendo:

- Entrevistas: Conversaciones individuales para obtener información detallada de actores clave.
- Encuestas: Cuestionarios estructurados para recopilar datos cuantitativos de la población.
- Reuniones comunitarias: Foros de diálogo con la comunidad, líderes locales y autoridades para discutir las necesidades y perspectivas del área.

Este enfoque integral permite una descripción completa y actualizada del ambiente socioeconómico del proyecto, tomando en cuenta las perspectivas y realidades de las personas que habitan el área.

7.1. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

El área de influencia del proyecto presenta una variedad de usos del suelo, incluyendo:

- Ganadería y Agricultura: Actividades tradicionales que se desarrollan en áreas rurales.
- Uso Residencial: Predominantemente de autoconstrucción, con una creciente presencia de viviendas de mayor nivel en las cercanías de la carretera principal.
- Uso Comercial: Concentrado a lo largo de la carretera principal, especialmente en el sector de El Trapichito hacia Mendoza.
- Turismo: Presente en la zona, aunque no tan desarrollado como otras actividades.

La mayor actividad económica se concentra a lo largo de la carretera principal, impulsando el desarrollo comercial y residencial en las zonas aledañas, especialmente en las áreas con mayores ingresos. Este crecimiento está generando un cambio notable en el paisaje, evidenciando la transformación del área.

El área de influencia del proyecto se caracteriza por ser una zona rural poblada, con un crecimiento poblacional moderado. La densidad poblacional es baja, con residencias dispersas, a excepción del núcleo principal que se concentra alrededor de la escuela, las iglesias y el centro comercial.

7.1.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.

A continuación, se describe la situación demográfica de los corregimientos en los que se ubica el proyecto: Mendoza y La Represa. Aunque es importante mencionar que La Represa es uno de los corregimientos que utiliza la vía de manera frecuente, por lo que se incluye en el análisis del componente social del proyecto.

Corregimiento de Mendoza

El corregimiento de Mendoza, ubicado en el distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, es uno de los dieciocho corregimientos que conforman este distrito. Su población, según el Censo de 2023, asciende a 1517 habitantes, con una ligera mayoría masculina (788 hombres y 729 mujeres), lo que arroja un índice de masculinidad de 108.1.

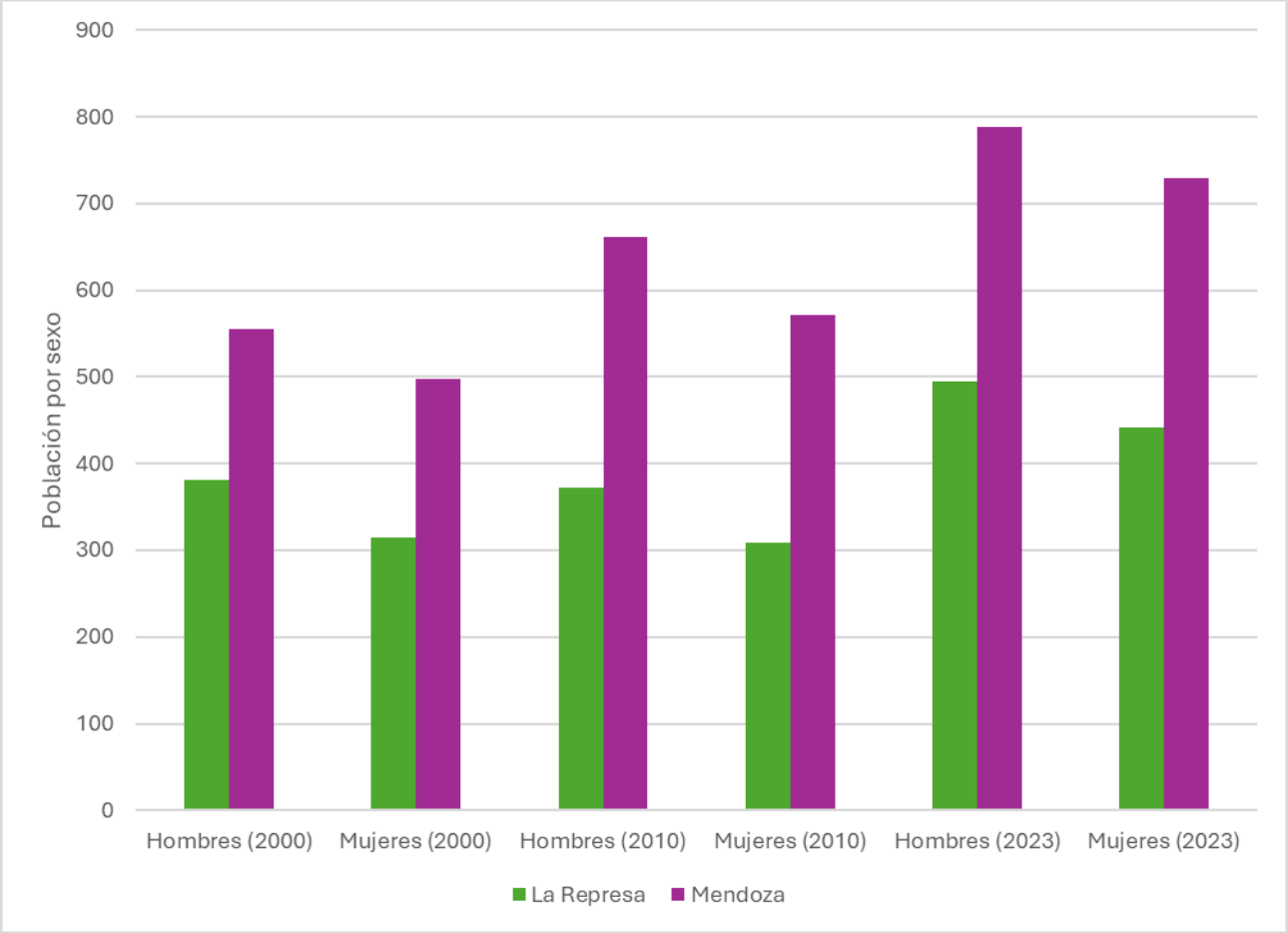
En las últimas décadas, Mendoza ha experimentado un lento crecimiento poblacional. En el año 2000, su población era de 1053 habitantes, con un índice de masculinidad de 111.4, mientras que, en 2010, este número aumentó a 1233 residentes, con un índice de masculinidad de 115.6.

El principal poblado del corregimiento es Mendoza, donde se desarrollan actividades económicas principalmente ligadas a la ganadería, la avicultura y la agricultura a pequeña escala. La comunidad cuenta con una infraestructura básica que incluye iglesias de diferentes credos, el Centro Educativo General Básico Mendoza, una estación de policía, un centro de acceso a internet (INFOPLAZA) y una variedad de pequeñas tiendas.

Es importante destacar la importancia del corregimiento de Mendoza dentro del distrito de La Chorrera, caracterizado por su ritmo de vida tranquilo y la dedicación de sus habitantes a las actividades agropecuarias.

Su autoridad local es el representante de corregimiento de Mendoza.

Gráfico 6: Población por sexo, corregimientos Mendoza y La Represa, distrito de La Chorrera, Censos 2000, 2010 y 2023.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Censos nacionales de Población y Vivienda, Año 2000,2010 y 2023. Contraloría General de la República de Panamá.

Los datos de crecimiento poblacional se basan en la información estadística publicada por el INEC, derivada del Censo Nacional de Población y Vivienda realizado en 2023.

El corregimiento de Mendoza alberga diversas instalaciones como fincas campestres, estaciones de policía, restaurantes, iglesias, almacenes, centros educativos, de salud, recreativos y culturales, así como una planta potabilizadora y una planta de tratamiento de aguas residuales. Además, los corregimientos circundantes cuentan con proyectos residenciales, supermercados, centros de convivencia, autódromos y centros infantiles.

La principal actividad económica en el corregimiento de Mendoza es la ganadería y la agricultura. Además, existe un servicio de transporte público local que ofrece rutas cortas desde La Chorrera hacia Barrio Colón, Herrera, Mendoza y La Represa.

Corregimiento de La Represa

Según el Censo realizado en 2023, el corregimiento de La Represa cuenta con una población de 936 habitantes, compuesta por 495 hombres y 441 mujeres, con un índice de masculinidad de 112.2 hombres por cada 100 mujeres. A lo largo de los años, este corregimiento ha experimentado un lento crecimiento poblacional. En el año 2000, registraba 381 habitantes, de los cuales 315 eran hombres y 66 mujeres, con un índice de masculinidad de 477.3 hombres por cada 100 mujeres. En el censo de 2010, la población alcanzó los 681 residentes, con 372 hombres y 309 mujeres, resultando en un índice de masculinidad de 120.4 hombres por cada 100 mujeres.

La Represa es un corregimiento lacustre que limita con el Lago Gatún. Sus principales poblados son Pueblo Nuevo y La Represa. A orillas de su principal poblado, La Represa, se encuentra la toma de agua que abastece la planta potabilizadora de Las Mendoza.

Las principales actividades económicas en La Represa son la agricultura de subsistencia, la ganadería, el turismo y la pesca artesanal. El corregimiento cuenta con el Centro Educativo La Represa, una iglesia católica, un puesto de salud, una junta comunal, una INFOPLAZA, un hostal, una planta potabilizadora y un kiosco.

La autoridad local es representante de corregimiento de La Represa.

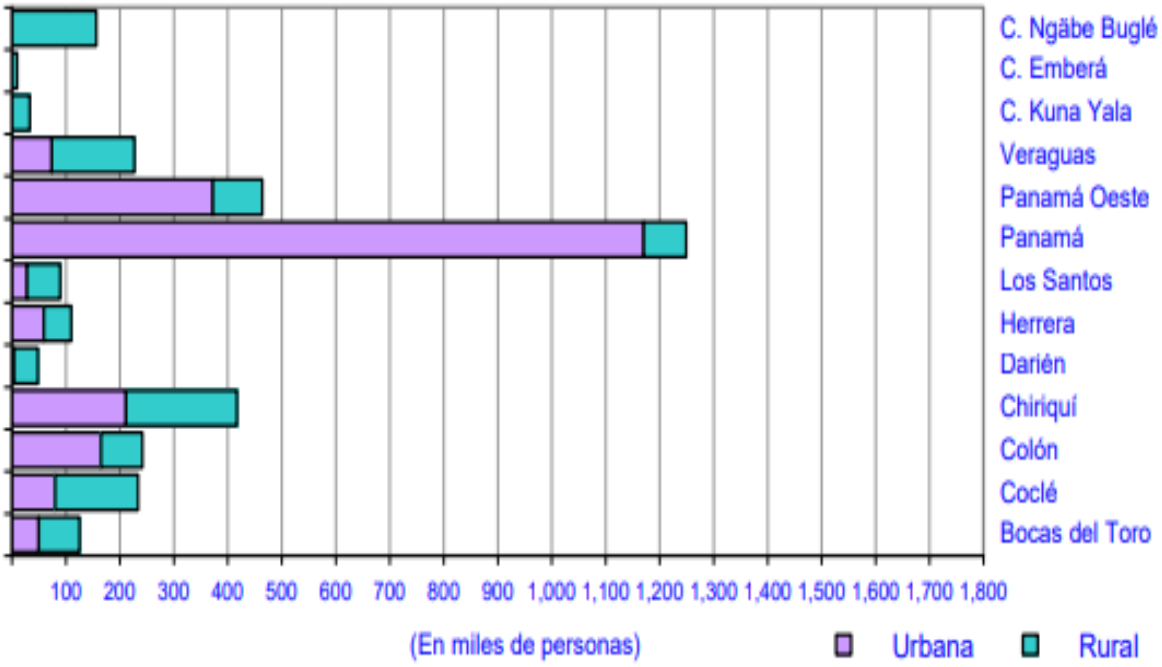
Distribución étnica

En cuanto, a la distribución étnica y cultural en esta región, se destaca una población procedente del interior del país, así como un componente de población indígena, afrodescendiente y mestiza, entre otros grupos.

El distrito de La Chorrera alberga diversas etnias y grupos culturales que se han integrado en sus festividades. Entre estas celebraciones destacan el Festival Nacional de La Cumbia Chorrerana, la Danza del Gran Diablo de La Chorrera, el Festival Folklórico de La Mitra y el Festival de la Piña, con una notable participación de jóvenes en grupos de danza y otras actividades culturales.

En cuanto a la migración interna, Panamá no escapa de esta realidad. El número de personas que migran dentro del país es mayor que el de quienes llegan desde otros países. La tasa de emigración interna es del 6% (el doble del promedio mundial), mientras que la tasa de inmigración es del 3%.

Gráfico 7: Gráfico de Población por provincia, comarca indígena y área según zona urbana y rural.



Fuente: Elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC); Unidad de Análisis Demográfico. Contraloría Nacional de la República de Panamá, 2010.

La estimación directa de la migración requiere comparar el lugar de residencia actual con el lugar de residencia anterior de las personas, que puede ser el lugar de nacimiento, la última residencia anterior, o una fecha fija en el pasado reciente. Esta combinación permite construir la matriz de origen y destino para cada definición operativa específica de migración. "Cada una de estas originará una comparación particular, dando lugar a un conjunto de estimaciones que no será idéntico al que se derive de otra posible comparación" (Villa, 1991).

El censo de 2010, incluyendo Panamá Oeste en la estimación, muestra que, en la migración de toda la vida, solo tres Divisiones Administrativas Mayores se consideran atractivas para los migrantes absolutos. La primera provincia de inmigración neta es Panamá, con 468,841 movimientos y una migración neta de 212,237. La segunda es Panamá Oeste, con 231,521 movimientos y 154,085 de migración neta, y la tercera es Bocas del Toro, con una migración neta de 8,539 de un total de 49,175 movimientos (ver cuadro 57). Como puede apreciarse, es necesario prestar atención a la magnitud de los flujos migratorios.

Cuadro 57: Indicadores de Migración Interna Interprovincial – Censo 2010

Tabla 9. INDICADORES DERIVADOS DE MIGRACIÓN INTERNA INTERPROVINCIAL DE TODA LA VIDA DE LA POBLACIÓN TOTAL, SEGÚN PROVINCIA Y COMARCA INDÍGENA: CENSO 2010

Provincia y comarca indígena	Población por lugar de nacimiento	Población por lugar de residencia habitual	No migrantes	Migración bruta	Inmigrantes	Emigrantes	Migración neta	Porcentaje de inmigración	Porcentaje de emigración	Índice de eficacia migratoria
TOTAL	**3,255,248**	**3,255,248**	**2,527,733**	**1,455,030**	**727,515**	**727,515**	**-**	22.3	22.3	-
Bocas del Toro	113,603	122,142	93,285	49,175	28,857	20,318	8,539	23.6	17.9	17.4
Coclé	274,903	224,893	194,754	110,288	30,139	80,149	-50,010	13.4	29.2	-45.3
Colón	232,851	231,019	197,512	68,846	33,507	35,339	-1,832	14.5	15.2	-2.7
Chiriquí	491,841	409,112	380,884	139,185	28,228	110,957	-82,729	6.9	22.6	-59.4
Darién	64,181	45,368	31,570	46,409	13,798	32,611	-18,813	30.4	50.8	-40.5
Herrera	139,104	107,338	91,153	64,136	16,185	47,951	-31,766	15.1	34.5	-49.5
Los Santos	128,645	87,529	75,066	66,042	12,463	53,579	-41,116	14.2	41.6	-62.3
Panamá	940,555	1,152,792	812,253	468,841	340,539	128,302	212,237	29.5	13.6	45.3
Panamá Oeste	297,536	451,621	258,818	231,521	192,803	38,718	154,085	42.7	13.0	66.6
Veraguas	320,857	223,741	201,527	141,544	22,214	119,330	-97,116	9.9	37.2	-68.6
Comarca Kuna Yala	55,034	32,538	31,114	25,344	1,424	23,920	-22,496	4.4	43.5	-88.8
Comarca Emberá	10,120	9,560	8,465	2,750	1,095	1,655	-560	11.5	16.4	-20.4
Comarca Ngäbe Buglé	186,018	157,595	151,332	40,949	6,263	34,686	-28,423	4.0	18.6	-69.4

Fuente: Elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC); Unidad de Análisis Demográfico. Contraloría Nacional de la República de Panamá, 2010.

La provincia con el mayor porcentaje de inmigración de población nacida en el resto del país es Panamá Oeste, aproximadamente cuatro de cada diez de sus residentes habituales nacieron en otra provincia, presenta una migración positiva, pues es atractiva para migrantes.

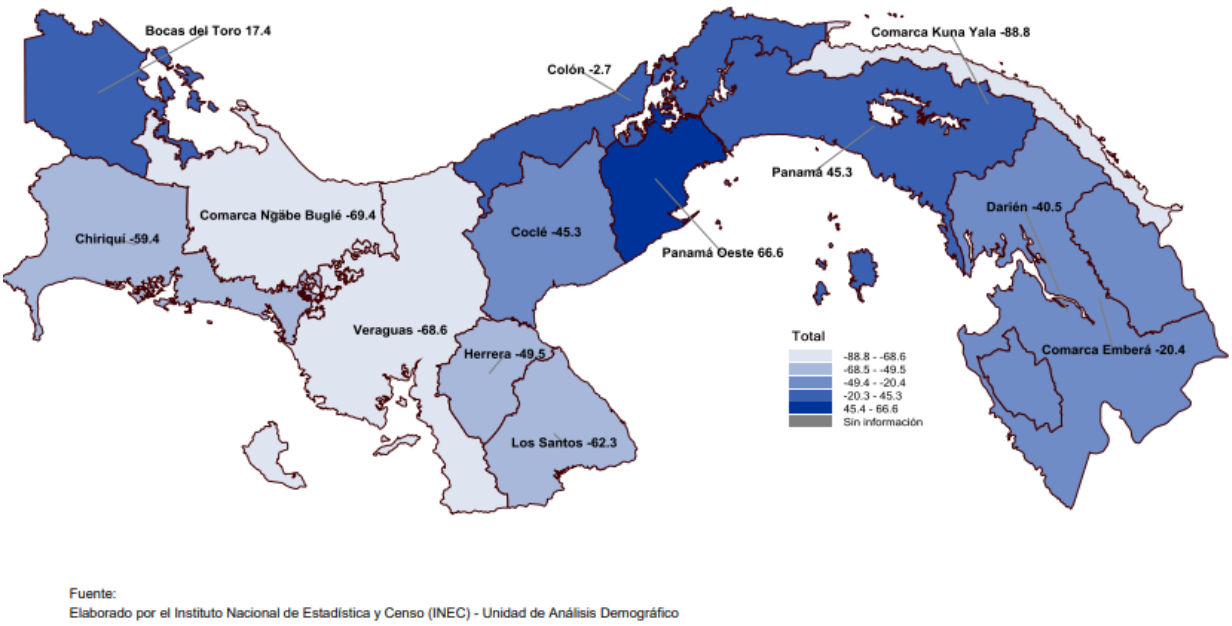
Cuadro 58: Porcentaje Inmigración y Emigración Interprovincial – Censos 1990-2010

Tabla 10. PORCENTAJE DE INMIGRACIÓN Y EMIGRACIÓN INTERPROVINCIAL DE TODA LA VIDA: CENSOS 1990-2010

Provincia y comarca indígena	1990		2000		2010	
	Porcentaje de inmigración	Porcentaje de emigración	Porcentaje de inmigración	Porcentaje de emigración	Porcentaje de inmigración	Porcentaje de emigración
Bocas del Toro	13.3	14.8	24.5	21.0	23.6	17.9
Coclé	11.6	29.2	12.3	30.2	13.4	29.2
Colón	16.2	17.9	17.6	16.8	14.5	15.2
Chiriquí	4.9	16.8	8.2	22.3	6.9	22.6
Darién	30.0	42.6	31.8	54.2	30.4	50.8
Herrera	11.1	31.8	12.8	33.3	15.1	34.5
Los Santos	9.3	44.3	11.6	43.9	14.2	41.6
Panamá	29.6	5.8	29.0	5.0	26.3	4.6
Panamá (Reclasificado) [1]	..	..	32.9	13.5	29.5	13.6
Panamá Oeste	..	..	44.5	16.5	42.7	13.0
Veraguas	7.6	31.3	8.2	36.6	9.9	37.2
Comarca Kuna Yala	..	..	2.5	36.8	4.4	43.5
Comarca Emberá	..	..	14.2	12.8	11.5	16.4
Comarca Ngäbe Buglé	..	..	2.8	16.1	4.0	18.6

Fuente: Elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC); Unidad de Análisis Demográfico. Contraloría Nacional de la República de Panamá, 2010.

Figura 43: Índice de Eficacia Migratoria Interprovincial toda la vida– Censo 2010



Fuente: Elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC); Unidad de Análisis Demográfico. Contraloría Nacional de la República de Panamá, 2010.

7.1.2. Índice de mortalidad y morbilidad

No aplica para categoría 2, según Artículo 25 del DE 1 del 01 de marzo de 2023, modificado por el Artículo 6 del DE 2 del 27 de marzo de 2024.

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.

La provincia de Panamá Oeste presenta una economía dinámica y diversificada, impulsada por la actividad en sectores como la agricultura, el comercio, los servicios, la industria, el turismo y la construcción. Esta diversificación contribuye al crecimiento económico de la región y genera una mayor oferta de empleo, impactando positivamente en el bienestar de la población.

Según datos recientes, el 48.31% (264,695) de la población de Panamá Oeste se encuentra económicamente activa. Si bien la tasa de desempleo es relativamente baja (5.68%), equivalente a 31,110 personas), el 46% (252,047) de la población no declaró su condición de actividad, lo que sugiere la necesidad de una mayor investigación para comprender la situación laboral de este grupo.

Cuadro 59: Condición Económica de la provincia de Panamá Oeste – Censo 2023

Condición Económica de la provincia de Panamá Oeste		
Condición De Actividad	Casos	%
Ocupada	264 695	48.31%
Desocupada	31 110	5.68%
No económicamente activa	252 047	46.00%
No declarado	17	0.00%
Total	547 869	100.00%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Censos nacionales de Población y Vivienda, Año 2023. Contraloría General de la República.

El distrito de La Chorrera se destaca por su importante actividad agrícola, caracterizada por la producción diversificada de cultivos como arroz, maíz, frutas tropicales, hortalizas y productos lácteos. La piña, sin embargo, se posiciona como el principal producto de explotación comercial, generando ingresos significativos en los corregimientos de Herrera, Mendoza, La Represa, Hurtado, Amador y El Arado.

Tanto la agricultura de subsistencia como la comercial constituyen una fuente fundamental de empleo e ingresos para un gran número de familias en la zona.

Las estadísticas del corregimiento de La Represa muestran una población económicamente activa con un 42.64% ocupada y un 5.68% desocupada, mientras que el 51.68% no participa activamente en la economía.

En el corregimiento de Mendoza, la población ocupada alcanza el 44.22%, con una tasa de desempleo del 7.12%. El 48.66% restante no se encuentra económicamente activo.

Los datos del área de influencia del proyecto reflejan una tasa de ocupación del 53.58% y una tasa de desempleo del 4.51%. Sin embargo, la población que no participa activamente en la economía representa un porcentaje significativo, alcanzando el 41.90%.

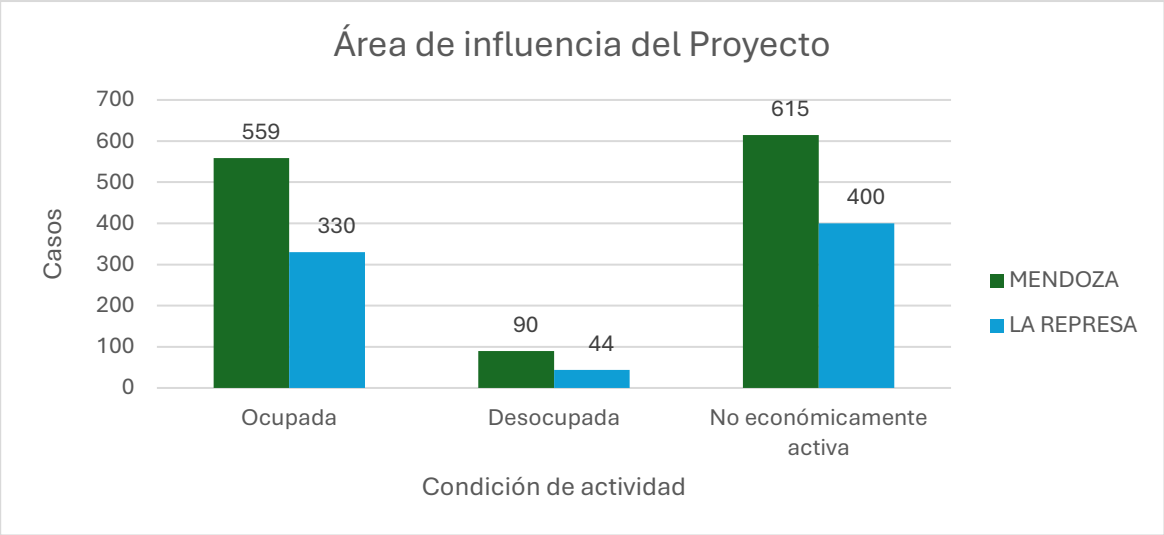
Estos datos evidencian la necesidad de analizar las causas de la baja participación económica en el área de influencia, especialmente en los corregimientos de La Represa y Mendoza, para poder implementar estrategias que fomenten la inclusión laboral y el desarrollo económico de la región.

Cuadro 60: Condición Económica del área de influencia de Proyecto – Censo 2023

Provincia	Distrito	Corregimientos	Ocupada	Desocupada	No Económicamente Activa	Total
Panamá Oeste	La Chorrera	La Represa	330	44	400	774
		Mendoza	559	90	615	1 264

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Censos nacionales de Población y Vivienda, Año 2023. Contraloría General de la República.

Gráfico 8: Condición de actividad económica del área de influencia del Proyecto- Censo 2023.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Censos nacionales de Población y Vivienda, Año 2023. Contraloría General de la República.

Se presentan los principales aspectos relacionados con el equipamiento, la provisión de servicios y de infraestructura pública en el área de estudio socioeconómico.

- ***Educación***: En el corregimiento de Mendoza, se encuentra disponible el Centro Educativo Básico General de Mendoza, Escuela Primaria Tele básica de Mendoza y la Escuela Multigrado de Tinajones Abajo, los cuales brindan acceso a la educación básica para los residentes locales.
- ***Salud***: La comunidad actualmente dispone de un Centro de Salud, que proporciona servicios médicos y atención primaria a los habitantes del corregimiento.
- ***Agua Potable***: Para el suministro de agua potable, el corregimiento de Mendoza cuenta con el apoyo del acueducto rural de la comunidad, dispone con una Planta Potabilizadora de Agua, lo que representa que el 87.30% (433) se abastece del acueducto público de la comunidad. El 69.47% (223) del corregimiento La Represa se abastece de agua potable del acueducto público de la comunidad.

Cuadro 61: Condición del Abastecimiento de agua del área de estudio- Censo 2023

Abastecimiento De Agua	La Represa		Mendoza	
	Casos	%	Casos	%
Acueducto público del IDAAN	2	0.62%	9	1.81%
Acueducto público de la comunidad	223	69.47%	433	87.30%
Acueducto particular	30	9.35%	21	4.23%
Pozo brocal protegido	27	8.41%	12	2.42%
Pozo brocal no protegido	9	2.80%	9	1.81%
Pozo superficial (ojo de agua o manantial)	14	4.36%	6	1.21%
Río, quebrada o lago	9	2.80%		
Carro cisterna				
Agua embotellada	2	0.62%	2	0.40%
Otra vivienda o comunidad	5	1.56%	4	0.81%
Total	321	100.00%	496	100.00%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Censos nacionales de Población y Vivienda, Año 2023. Contraloría General de la República.

A pesar de contar con una planta potabilizadora en funcionamiento, las comunidades de la zona enfrentan problemas recurrentes con el suministro de agua potable, según informes de periódicos como La Estrella de Panamá y El Siglo, así como de televisoras como TVN Noticias. Estos problemas se atribuyen a varias causas:

- Incidencias en la red eléctrica: Afectan el funcionamiento de la planta potabilizadora, interrumpiendo el proceso de tratamiento del agua.
- Trabajos de mantenimiento programados: Si bien son necesarios, estos trabajos generan interrupciones temporales en el suministro de agua.
- Condiciones adversas durante la época seca: La disminución de la disponibilidad de agua cruda para el proceso de potabilización debido a la sequía también afecta el suministro.

Es crucial que se tomen medidas para mitigar estos problemas y garantizar un suministro de agua potable confiable y constante para las comunidades.

El rápido crecimiento de la población en las comunidades abastecidas por la Planta Potabilizadora de Mendoza genera una presión adicional sobre el sistema de distribución de agua potable. Esta creciente demanda, suma a los problemas existentes, intensifica la dificultad para garantizar un suministro estable y confiable. Como consecuencia, los residentes se enfrentan a interrupciones

frecuentes en el servicio de agua, lo cual representa un desafío importante para el abastecimiento de este recurso básico. Es fundamental que se implementen medidas para mejorar la capacidad del sistema de distribución y garantizar la disponibilidad de agua potable para toda la población.

- Electricidad y telecomunicaciones: En cuanto a la electricidad, el 93.35% (463 habitantes) del corregimiento de Mendoza depende de una compañía distribuidora para su suministro. El 6.65% restante (33 habitantes) utiliza alternativas como la electricidad de la comunidad, plantas eléctricas, paneles solares, etc. En el corregimiento de La Represa, la dependencia es aún mayor, con el 90.03% (289 habitantes) utilizando los servicios de la compañía distribuidora NATURGY.

Cuadro 62: Condición del Tipo de Alumbrado del área de estudio – Censo 2023.

Tipo de Alumbrado	La Represa		Mendoza	
	Casos	%	Casos	%
Eléctrico de Compañía Distribuidora	289	90.03%	463	93.35%
Eléctrico de la Comunidad			10	2.02%
Eléctrico Propio (Planta)	6	1.87%	1	0.20%
Panel Solar (Propio)	13	4.05%	8	1.61%
Querosín O Diésel			2	0.40%
Vela			1	0.20%
Linterna O Lámpara Portátil	13	4.05%	10	2.02%
Otro			1	0.20%
Total	321	100.00%	496	100.00%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Censos nacionales de Población y Vivienda, Año 2023. Contraloría General de la República.

- ***Vías de Comunicación y Transporte***: Aunque la carretera de acceso al proyecto presenta deficiencias en su estado de asfalto, es importante destacar que se ha implementado un servicio de transporte que opera de forma regular, proporcionando un medio de acceso y constante para las comunidades locales.

La principal vía de comunicación en la zona de influencia del proyecto se encuentra en un estado deplorable, lo que ha generado preocupación entre los productores agrícolas de varios sectores del distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste. Tanto en Mendoza como en La Represa, la carretera presenta un deterioro notable, con numerosos baches y hoyos que dificultan el tránsito y representan un serio obstáculo para la actividad agrícola y ganadera de la región. Este problema, que

persiste desde hace más de 15 años, pone en riesgo la eficiencia del transporte de productos y la productividad de la zona, ya que esta vía conecta diversos sectores productivos.

La falta de mantenimiento adecuado de la carretera incrementa considerablemente los riesgos para la seguridad vial, provocando varios accidentes por el deplorable estado de la vía. Esta situación no solo afecta a conductores particulares, sino también a transportistas, impactando negativamente la movilidad y el transporte de mercancías en toda la zona. Ante esta problemática recurrente, las comunidades han protestado en reiteradas ocasiones exigiendo la construcción de una carretera digna que satisfaga sus necesidades y garantice su seguridad.

- ***Disposición de Aguas Servidas y Excretas***: en el área de estudio, se observa una variedad de métodos para la disposición de aguas servidas y excretas:
  - ***Tanque Séptico***: El 51.41% del corregimiento de Mendoza y 34.27% del corregimiento La Represa, utilizan tanques sépticos para el tratamiento de aguas residuales.
  - ***Letrinas de Huecos***: El 41.33% del corregimiento de Mendoza y 54.83% del corregimiento La Represa recurren a letrinas de huecos como método de disposición de excretas.
  - ***Sin Servicio Sanitario***: El 7.06 % del corregimiento de Mendoza y el 10.28 % del corregimiento La Represa, no cuentan con servicio sanitario.
  - ***Alcantarillado***: El 0.20 % del corregimiento de Mendoza y el 0.62 % del corregimiento La Represa están conectados a la red de alcantarillado.

Cuadro 63: Servicio Sanitario del Área de Estudio – Censo 2023.

Servicio Sanitario	La Represa		Mendoza	
	Casos	%	Casos	%
Conectado a alcantarillado	2	0.62%	1	0.20%
Conectado a tanque séptico	110	34.27%	255	51.41%
De hueco o letrina	176	54.83%	205	41.33%
No tiene	33	10.28%	35	7.06%
Total	321	100.00%	496	100.00%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Censos nacionales de Población y Vivienda, Año 2023. Contraloría General de la República.

La distribución actual de la infraestructura sanitaria en los corregimientos de Mendoza y La Represa evidencia una necesidad urgente de mejoras para garantizar un manejo adecuado de las aguas servidas y las excretas. Esto es crucial para proteger la salud pública y el medio ambiente, asegurando que los sistemas de saneamiento sean eficientes y contribuyan al bienestar de la comunidad.

7.1.4. Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros.

El distrito de La Chorrera, ubicado en la provincia de Panamá Oeste, cuenta con una amplia infraestructura educativa que abarca desde la educación preescolar hasta la secundaria y la universidad. Actualmente, el 31.17% (75,717) de la población se encuentra estudiando, mientras que el 68.83% (167,226) no asiste a un centro educativo o universidad. Un 8% adicional no ha declarado su situación educativa.

En el área específica del proyecto, que incluye los corregimientos de La Represa y Mendoza, la situación es similar. El 30% (7,849 personas) está matriculado en un centro educativo, mientras que el 62% (16,007 personas) no lo está. Esto significa que el 58% de la población del área ha tenido acceso a la educación formal, pero un 4% no lo ha tenido. Es preocupante que, como consecuencia de esta falta de acceso, el 7% (1,873 personas) de las comunidades no tenga conocimientos de lectura y escritura.

Cuadro 64: Condición de Educación del Área de Influencia del Proyecto – Censo 2023

Nombre De Corregimiento	Sabe Leer y Escribir		Actualmente Estudia En Un Centro Educativo, Colegio o Universidad		¿Pública (Oficial) O Privada (Particular)?		¿Alguna Vez Asistió A Un Centro Educativo?	
	Sí	No	Sí	No	Pública (Oficial)	Privada (Particular)	Sí, Alguna Vez	Nunca Ha Asistido
La Represa	793	73	229	637	205	24	615	22
Mendoza	1,308	114	358	1,064	320	38	1,018	46
Total	21,983	1,873	7,849	16,007	6,745	1,104	14,998	1,009
Total %	85%	7%	30%	62%	26%	4%	58%	4%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Censos nacionales de Población y Vivienda, Año 2023. Contraloría General de la República.

Cuadro 65: Nivel de Educación del Área de Influencia del Proyecto – Censo 2023

Título Recodificado	La Represa		Mendoza	
	Casos	%	Casos	%
Ningún Titulo	609	78.68%	953	75.40%
Títulos de Secundaria	128	16.54%	237	18.75%
Títulos de Vocacional	1	0.13%	2	0.16%
Títulos No Universitarios	2	0.26%	2	0.16%
Carreras Técnicas	7	0.90%	14	1.11%
Títulos de Licenciatura	27	3.49%	50	3.96%
Títulos de Posgrado			2	0.16%
Títulos de Maestría			4	0.32%
Títulos de Doctorado				
Total	774	100.00%	1 264	100.00%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Censos nacionales de Población y Vivienda, Año 2023. Contraloría General de la República.

La comunidad del área de influencia del proyecto cuenta con una serie de centros educativos que ofrecen diferentes niveles de enseñanza, cubriendo las necesidades de la población desde la primera infancia hasta la secundaria. A continuación, se detallan algunos de ellos:

Centro Educativo Básico General Mendoza: Ubicado en la comunidad de Mendoza, este centro ofrece educación básica general para estudiantes de preescolar hasta secundaria. Su enfoque se centra en las materias básicas como matemáticas, ciencias, lenguaje y estudios sociales, proporcionando una base sólida para la educación posterior.

Escuela Altos de Espavé: Esta escuela brinda educación primaria a los estudiantes de la comunidad de Altos de Espavé, desde preescolar hasta sexto grado. Su objetivo principal es preparar a los estudiantes para la educación secundaria, desarrollando sus habilidades académicas y sociales.

CAIPI de Mendoza: El Centro de Atención Integral a la Primera Infancia (CAIPI) de Mendoza se dedica al cuidado y la educación temprana de niños en edad preescolar. Ofrece actividades educativas y de desarrollo para los más pequeños, además de programas de apoyo para padres y cuidadores.

Centro Básico General El Trapichito: Este centro, ubicado en la comunidad de El Trapichito, ofrece educación básica general para estudiantes de preescolar hasta secundaria. Su objetivo es preparar a los estudiantes para los desafíos del mundo laboral, recibiendo estudiantes de los corregimientos de Mendoza y La Represa.

Estos centros educativos desempeñan un papel fundamental en la comunidad al brindar acceso a la educación en diferentes etapas de la vida, asegurando el desarrollo integral de la población.

La provincia de Panamá Oeste cuenta con una infraestructura médica compuesta por 79 centros de atención médica, de los cuales 70 pertenecen al Ministerio de Salud y 9 a la Caja de Seguro Social.

Sin embargo, en el área de influencia del proyecto, la disponibilidad de servicios de salud es limitada. En el corregimiento de La Represa se encuentran tres puestos de salud: La Represa, Altos del Jobo y Mendoza, este último ubicado en el corregimiento de Mendoza.

Es fundamental garantizar el acceso a servicios de salud adecuados en todas las áreas de la comunidad, especialmente en zonas con oferta limitada. La falta de acceso a servicios médicos puede tener un impacto negativo en la salud de la población, especialmente en casos de emergencia o necesidades específicas.

Cuadro 66: Puestos de salud, corregimientos de Mendoza y La Represa

Puesto de Salud	Corregimiento	Lugar Poblado	Población que atiende
Puesto de Salud La Represa	La Represa	La Represa	770
Puesto de Salud Altos del Jobo	La Represa	Altos Del Jobo	sin registros
Puesto de Salud Mendoza	Mendoza	Mendoza	1383

Fuente: Ministerio de Salud de la dirección de planificación de la salud departamento de registros y estadísticas de salud: listado de instalaciones por región de SALUD MINSA - CSS AÑO 2022.

Cuadro 67: Listado de Instalaciones por Región de Salud Minsa – CSS, Año 2022-

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION DE PLANIFICACION DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE REGISTROS Y ESTADISTICAS DE SALUD
LISTADO DE INSTALACIONES POR REGION DE SALUD MINSA - CSS
AÑO 2022

REGION DE SALUD	TOTAL			HOSPITALES			CAJA DE SEGURO SOCIAL							CENTRO DE SALUD			SUB CENTRO DE SALUD			PUESTO DE SALUD		
	TOTAL	MINISTERIO DE SALUD	CAJA DE SEGURO SOCIAL	MINISTERIO DE SALUD	CAJA DE SEGURO SOCIAL	PATRONATO DE SALUD	UNIDAD LOCAL DE ATENCION PRIMARIA DE SALUD	CENTRO DE ATENCION DE PROMOCION Y PREVENCION DE LA SALUD	POLICLINICA DE SALUD	INSTITUTO NACIONAL	MINSA CAPSI DE SALUD	CENTRO DE PROMOCIÓN DE SALUD	POLICENTRO DE SALUD	TOTAL	FUNCIONAN	NO FUNCIONAN	TOTAL	FUNCIONAN	NO FUNCIONAN	TOTAL	FUNCIONAN	NO FUNCIONAN
TOTAL GENERAL	**901**	**824**	**77**	**17**	**15**	**4**	**15**	**21**	**26**	**2**	**15**	**8**	**6**	**189**	**187**	**2**	**111**	**79**	**32**	**472**	**330**	**142**
BOCAS DEL TORO	**47**	**42**	**5**	1	3	0	1	0	1	0	1	0	0	11	10	1	4	3	1	25	14	11
COCLE	**90**	**85**	**5**	1	1	0	1	0	3	0	0	3	0	18	18	0	8	5	3	55	40	15
COLON	**72**	**67**	**5**	0	1	0	1	0	3	0	0	0	1	11	10	1	13	8	5	42	28	14
CHIRIQUI	**121**	**103**	**18**	0	2	1	3	9	4	0	2	0	2	30	30	0	20	15	5	48	42	6
DARIEN	**62**	**62**	**0**	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	8	6	2	45	24	21
HERRERA	**42**	**38**	**4**	2	1	0	0	2	1	0	2	1	0	13	13	0	20	11	9	0	0	0
LOS SANTOS	**45**	**40**	**5**	3	0	0	0	3	2	0	4	0	0	11	11	0	22	19	3	0	0	0
PANAMA ESTE	**56**	**54**	**2**	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	10	10	0	0	0	0	42	17	25
PANAMA OESTE	**79**	**70**	**9**	1	0	0	4	2	3	0	2	1	0	10	10	0	11	7	4	45	31	14
PANAMA METRO	**44**	**29**	**15**	0	4	**3**	3	3	5	2	1	2	2	16	16	0	1	1	0	2	0	2
PANAMA NORTE	**6**	**5**	**1**	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	1	1	0
SAN MIGUELITO	**12**	**8**	**4**	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0
VERAGUAS	**95**	**91**	**4**	2	1	0	1	1	1	0	2	1	0	18	18	0	0	0	0	68	55	13
KUNA YALA	**21**	**21**	**0**	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	3	2	1
NGOBE BUGLE	**109**	**109**	**0**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0	2	2	0	96	76	20

P/ Preliminar

Nota/ No incluye Centro Penitenciario y Centro de Rehabilitación Integral.

Fuente Documental: Listado de Instalaciones de Salud de las Regiones de Salud

Fuente Institucional: Dirección de Planificación de la Salud - Departamento de Registros y Estadísticas de Salud

Fecha: Junio 2023

Fuente: Ministerio de Salud, Listado de Instalaciones de Salud, Año 2022.

Los corregimientos del área de influencia del proyecto presentan una diversidad de tipos de vivienda que reflejan las condiciones socioeconómicas y culturales de la población. Es importante destacar que, según datos del censo de 2023, todos, (100 %) habitan en viviendas individuales y suelen estar construidas en terrenos independientes.

Además, aproximadamente el 2.07% de la población reside en viviendas improvisadas, las cuales pueden incluir estructuras temporales o improvisadas, especialmente en áreas urbanas donde el acceso a la vivienda formal puede ser limitado. También existe un pequeño porcentaje, aproximadamente el 0.01%, de personas que viven en locales que originalmente no están destinados para la habitación, pero que han sido adaptados como viviendas y 0.10% le brindan vivienda en su lugar de trabajo.

Cuadro 68: Tipo de Vivienda en el área de Influencia del proyecto – Censo 2023.

TIPO DE VIVIENDA	LA REPRESA		MENDOZA	
	Casos	%	Casos	%
1. Individual	494	100.00%	673	100.00%
2. Improvisada	10	2.07	14	2.07
3. Apartamento	N/A	N/A	N/A	N/A
4. Cuarto en casa vecindad	N/A	N/A	N/A	N/A
5. Local no destinado a habitación, pero usado como vivienda	<1	0.01	<1	0.01
8. Hogar particular en vivienda colectiva	N/A	N/A	N/A	N/A
9. Centros de cuidado de personas mayores (asilos)	N/A	N/A	N/A	N/A
12. Conventos, seminarios y viviendas religiosas	N/A	N/A	N/A	N/A
13. Trabajaderos	<1	0.10	<1	0.10
15. Centros de apoyo y rehabilitación	N/A	N/A	N/A	N/A
Total	494	100.00%	673	100.00%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Censos nacionales de Población y Vivienda, Año 2023. Contraloría General de la República.

7.2. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del plan de participación ciudadana.

Con el proyecto de ampliación de la planta potabilizadora de Mendoza, se espera que haya una ampliación de la oferta de agua potable, un mejoramiento previo de la accesibilidad de la carretera y una oferta de empleo que dinamice la economía del sector. Los moradores aspiran a que haya una segunda fase de construcción de la nueva carretera posterior al proyecto.

Cabe mencionar que, previo a la implementación de este Plan de Participación Ciudadana, la ACP había identificado a los dueños de tierra que podrían verse afectados por las obras de construcción, tramitando con todos ellos su anuencia y permisos por escrito, cuya evidencia se presenta en anexos.

Durante el mes de abril se hizo un reconocimiento del área del proyecto y sus comunidades aledañas. En la zona alrededor del proyecto no se ubican viviendas cercanas a la planta. En el área de la toma

de agua, se identificaron algunas viviendas cercanas a la orilla del Lago Gatún y a lo largo del alineamiento de la tubería de aducción se cruzaron algunas fincas privadas.

La información utilizada para la identificación de las técnicas de participación ciudadana con la finalidad de informar, consultar e involucrar a los actores clave del área de influencia del proyecto fue revisada y homologada con los especialistas del consorcio ETAP Mendoza, como parte de la preparación del equipo social y el personal encuestador de DICEA, S.A. previo a iniciar el proceso de acercamiento con los actores clave de Mendoza y La Represa.

La consulta ciudadana se dividió en dos partes: una de ellas dirigidas a actores sociales de la comunidad por medio de entrevistas y reuniones comunitarias para la presentación del proyecto y recoger inquietudes y sugerencias; y la otra parte, orientada a la aplicación de una encuesta a través de una muestra representativa en viviendas de los corregimientos de Mendoza y La Represa.

Las técnicas de participación ciudadana utilizadas fueron:

- ✓ ***Entrega de volantes.*** Se elaboró una volante informativa, en la cual se colocó el nombre del proyecto, el promotor, la ubicación, el monto de inversión, una breve descripción del proyecto, una síntesis de los impactos ambientales esperados y las medidas de mitigación correspondientes. Esta volante fue entregada a la población y colocada en sitios visibles para que la comunidad pudiera estar enterada sobre el proyecto.
- ✓ ***Reuniones informativas.*** Se realizaron varias reuniones informativas, en las cuales se distribuyeron volantes, se presentó material visual y se explicó el alcance del proyecto. Se abrió el compás para el intercambio de información, recopilación de opiniones, sugerencias y/o recomendaciones de parte de los actores clave. Más adelante se presentan detalles de lo acaecido en las reuniones realizadas.
- ✓ ***Entrevistas y encuestas.*** La aplicación de este mecanismo permite que, durante la aplicación de la encuesta, se establezca un diálogo entre el encuestador y el actor clave, documentando información valiosa que pudiera no estar contenida en las preguntas de la encuesta, incorporando sus aportes y preocupaciones.

Las distintas técnicas de participación ciudadana aplicadas al estudio tienen como propósito conocer la percepción que tiene la población sobre las diferentes actividades del proyecto que pudieran generar

impactos positivos o negativos a la población, así como también, documentar las recomendaciones para que estas sean evaluadas e incorporadas en el PMA.

Una vez planificado todo el proceso de comunicación en dos direcciones (promotor-comunidad), se inició con la información dirigida a autoridades locales y dirigentes de organizaciones comunitarias. Se realizó una información general del proceso de aplicación de encuestadores que iban a visitar las viviendas. Se realizó la recopilación de la información por vivienda aleatorias del área de influencia del Proyecto. Se procurará que la aplicación de la encuesta tomará en cuenta a hombres y mujeres de la comunidad de forma equitativa.

Se identificaron los actores sociales que son importantes informar y consultar como son las autoridades locales de Herrera, Mendoza y La Represa. Además, los comités locales, Consejo Consultivo, jóvenes ambientalistas, JAARs, actores sociales y organizaciones de base comunitarias del corregimiento para hacer la consulta sobre su opinión y percepción. Igualmente se aplicó el instrumento de encuestas, a una muestra representativa realizada básicamente en los corregimientos de Mendoza, tomando como área de impacto directo los alrededores de 500 metros de la planta potabilizadora de Mendoza donde se hará la ampliación de la planta. De igual forma se aplica la encuesta en una muestra representativa, en los alrededores de la construcción de la nueva línea de agua que viene de la toma de agua del Lago Gatún en la comunidad de la Represa y que pasará por algunos potreros hasta llegar a la planta potabilizadora. Todos los dueños han dado su permiso por escrito.

La aplicación de la encuesta se aplicará en el corregimiento de La Represa, en los poblados de Pueblo Nuevo y Represa. En el Corregimiento de La Mendoza, se aplicará a todo el poblado de Mendoza.

Muestra

Para calcular la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2\alpha * p * q}{e^2 * (N-1) + Z^2\alpha * p * q}$$

n: tamaño de la muestra

N: Tamaño de la población

z: parámetro estadístico que depende el nivel de confianza

e: error de estimación máximo esperado

p: probabilidad de que ocurra el evento

q: probabilidad de que no ocurra el evento

Se asume el escenario de que en nueve de cada diez viviendas (9/10) sus pobladores están a favor del proyecto, debido a que este proyecto ha sido informado por la ACP durante un periodo prolongado a las comunidades de La Represa y Mendoza y se considera como un proyecto de impacto positivo y muy esperado por la población. Se toma como unidad de análisis las viviendas y el N es el total de viviendas de los corregimientos de La Represa y Mendoza.

A continuación, se indican los parámetros utilizados para el cálculo del tamaño de la muestra por cada corregimiento. Es importante aclarar que la muestra *(n)* se refiere a una cantidad representativa de viviendas de los dos corregimientos estudiados en los que se aplicarán las encuestas, y que, según la fórmula y el escenario asumido, el tamaño de la muestra es representativa del total de la población y por lo tanto sus resultados son confiables. Es decir que *n* es el mínimo de encuestas necesarias, lo que quiere decir que, si se logra aplicar más encuestas, mayor confiabilidad en los resultados.

Cuadro 69: Cálculo de la muestra en el corregimiento de La Represa y Mendoza, con relación 90/10

Parámetro	La Represa	Mendoza
N	494	673
Z^2	2.7225	2.7225
p	0.9	0.9
q	0.1	0.1
e^2	0.01	0.01
n	**23**	**24**

Fuente: DICEA S.A., 2024.

El nivel de confianza establecido (z) fue del 2.7225, asumiendo que hay una excelente aceptación del proyecto. El error máximo aceptado –e- es del 0.01% y la probabilidad de que ocurra la aceptación del proyecto (p) es 0.9%.

Aplicación de las técnicas de consulta ciudadana aplicadas:

Reuniones

Las reuniones son instrumentos eficaces y valiosos para la prevención y resolución de posibles problemas y una excelente vía para obtener información e intercambiar opinión con la población involucrada, mediante técnicas participativas para lograr el intercambio de información. Se buscó principalmente, documentar las opiniones, sugerencias o propuestas, comentarios y aportes de los ciudadanos y grupos de interés con respecto al proyecto. Se utilizó material informativo gráfico sobre el proyecto impreso, el cual fue distribuido a los participantes. Adicionalmente, se procedió a explicar en detalle las actividades que componen las distintas fases del proyecto. Finalmente, se abrió el espacio para permitir a los participantes exponer sus inquietudes, hacer sus preguntas y emitir opiniones y recomendaciones. El material informativo se ha incluido en anexos.

- ✓ **Reunión comunitaria**

El 11 de mayo, se llevó a cabo una reunión ampliada en la Comunidad La Represa, ubicada en el corregimiento del mismo nombre. Esta reunión fue convocada por el Comité Local del Río Caño Quebrado. Durante el encuentro, se brindó a los contratistas del proyecto una cortesía de sala para explicar los detalles de la ampliación de la planta potabilizadora. El objetivo fue proporcionar toda la información necesaria y permitir que la población planteara sus preguntas e inquietudes a los contratistas.

En esta reunión participaron 65 personas, incluyendo miembros de las comunidades locales, representantes de organizaciones de base comunitaria, transportistas y jóvenes ambientalistas. También estuvieron presentes el comité local de Caño Quebrado y el Consejo Consultivo de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado. Además, asistieron las nuevas autoridades electas de los corregimientos: el Representante Francisco Barrios Rodríguez y su suplente Cándida Fernández Gil (de La Represa), el Representante Ismael Martínez y su suplente Vicente Jaramillo (del corregimiento

de Mendoza), así como el nuevo representante electo de Herrera, Representante Carlos Mendoza, y su suplente Yesenia Guillén.

Durante esta reunión, se proporcionó a los residentes de las comunidades una abundante información sobre el proyecto, así como detalles sobre los avances que se irán observando. Además, se aplicó una encuesta con el objetivo de recabar sus valiosas opiniones y contribuciones para garantizar la realización exitosa del trabajo. En anexos se presenta el acta de esta reunión.

Resultados:

- En la reunión ampliada del 11 de mayo en la Comunidad La Represa, se logra la aplicación de encuestas para recopilar sus valiosas opiniones y aportes (ver las encuestas en la sección de anexos).
- Se logra aclarar a la población participante detalles importantes del proyecto como, por ejemplo:
    - El proyecto involucra mejoras de la vía, considerando que la carretera está en muy mal estado;
    - Los participantes expresaron que este es un proyecto muy esperado por la comunidad, por lo que esta reunión permite ;
    - Los miembros de la comunidad solicitaron oportunidad de empleo para la población local;
    - Las autoridades locales nuevas plantean la importancia de que el proyecto inicie lo antes posible y se les mantenga informados sobre el avance de la obra.

✓ **Reunión con Autoridades Locales**

El 17 de mayo, se llevó a cabo una reunión con las autoridades locales actuales de los corregimientos de Herrera y Mendoza. Durante esta reunión, a la que asistieron el H.R. Olivar Caballero y la H.R. María Daysi Díaz, se amplió la información sobre el estado actual del proyecto. Se discutieron temas como la carretera y sus antecedentes, el proceso de transición en los corregimientos, el aumento de la población en Herrera y las decisiones centralizadas con poca participación de las autoridades locales. También se abordaron cuestiones relacionadas con los servicios básicos, como educación, salud y

agua, así como el desempleo y aspectos culturales y festivos. Se hizo entrega de material impreso (volantes) con información del proyecto.

Resultados:

- *Se intercambió información sobre la situación socioeconómica de los corregimientos de Herrera y Mendoza, sobre todo en los aspectos de educación, desempleo y transporte.*
- *Ampliaron los antecedentes de las gestiones que como autoridades locales realizaron en su periodo ante las autoridades gubernamentales.*
- *Se manifestaron a favor de la carretera y el impacto positivo de la misma sobre los productores y moradores de la región. Igualmente, sobre el sector transporte, que estaba muy afectado por el mal estado de la carretera que se traducía en tarifas más altas para los usuarios y altos costos de reparación de sus vehículos.*
- *Se mostraron muy satisfechos, ya que indicaron que el proyecto corresponde a una gestión de las actuales autoridades.*
- *Los actores clave explican el crecimiento de población del corregimiento de Herrera, el cual se quintuplicó en los últimos diez años, producto de iniciativas del MIVIOT al trasladar al corregimiento de Herrera, pobladores de diferentes lugares de las ciudades de Panamá, Colón y La Chorrera, sin la consulta y autorización de la autoridades locales y sin fondos adicionales para atender sus requerimientos ya que tienen diversas problemáticas sociales como delincuencia y drogas, entre otros.*
- *Plantean la necesidad de generación de empleo y que el proyecto inicie y termine lo antes posible.*
- *Los representantes salientes, están anuentes a la necesaria coordinación con las nuevas autoridades electas al iniciar su periodo administrativo, ya que existe una buena relación y confían en que ellos le den el seguimiento al desarrollo del proyecto.*

Reunión con Líderes de Organizaciones de Base Comunitarias

El 18 de mayo, se realizó una reunión informativa con los líderes principales de las Organizaciones de Base Comunitarias y miembros de la comunidad. Asistieron aproximadamente 35 personas. Se explicó que esta reunión forma parte del plan de participación ciudadana para la elaboración del

Estudio de Impacto Ambiental del proyecto. Se distribuyeron volantes informativas y se aplicaron encuestas.

Durante esta reunión se discutió la información previa sobre el proyecto, y una de las preguntas más recurrentes se centró en el empleo y la necesaria reparación de la carretera. Se abordaron problemas comunitarios urgentes, como el transporte y su costo, el desempleo y la saturación de matrículas escolares. Como dirigentes, se les invitó a seguir de cerca y fiscalizar socialmente la ampliación de la planta.

Resultados:

- *Participaron diversos sectores como los transportistas, padres de familia, administradores de JAARS, miembros de Comités Locales, miembros del Consejo Consultivo de Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, Jóvenes Ambientalistas, entre otros.*
- *Se recibió positivamente la explicación del proyecto y que pronto se podría dar inicio al mismo.*
- *Los participantes expresaron problemáticas como el mal estado de la carretera, por parte de los transportistas, lo que aumenta sus costos de mantenimiento de sus vehículos.*
- *Los moradores presentaron el problema del aumento del costo del transporte, lo que incide en los precios de la canasta básica familiar y dificulta el envío de los niños a la escuela.*
- *Se planteó la saturación de la población escolar en la Escuela de Mendoza, ya que en Herrera el crecimiento de la población ha afectado la capacidad de cupos escolares, trasladando la población escolar para Mendoza, que no cuenta con instalaciones adecuadas para ese crecimiento de población escolar.*
- *Las madres de familia plantearon que el aumento de los pasajes incide en que algunas de ellas se trasladen en la mañana con sus hijos a Mendoza, pero no se pueden regresar enseguida por el costo del pasaje y no pueden gastar doble para regresar a buscarlos, lo que hace que tengan que quedarse toda la mañana a esperarlos hasta que termine el turno escolar. Por otro lado, no hay guarderías para niños en el sector.*
- *Lo anterior afecta su ingreso familiar en tareas que pueden ser remuneradas, poniendo en riesgo el aumento de la deserción escolar, al no poder enviar sus niños a la escuela.*

- *Plantearon el alto nivel de desempleo y la necesidad de nuevas fuentes de trabajo.*
- *Hubo preguntas relacionadas con tipos de empleo que se posibilitan con el proyecto de la Ampliación de la Planta y cómo pueden acceder a estos empleos.*

Encuestas

Además de las encuestas aplicadas en las reuniones, también se realizó la aplicación de encuestas aleatorias entre el 11 y el 18 de mayo en los poblados de los corregimientos de Mendoza y La Represa, Se presentan los resultados en función del total de encuestas aplicadas (77 encuestas). La aplicación de encuestas abre el espacio a un diálogo informativo e interactivo entre el encuestador y el encuestado, de manera que pudiera decirse que no solo se aplica la encuesta, sino que también se realiza simultáneamente una entrevista que permite incorporar información valiosa que posiblemente no estaba en el contenido de la encuesta.

Distribución de los Encuestados por conocimiento del proyecto.

Se aplicaron las 47 encuestas aleatorias señaladas en el tamaño de la muestra de las dos comunidades (23 de la Represa y 24 de Mendoza). Además, se encuestaron 29 personas adicionales en las distintas reuniones sostenidas con actores sociales de las comunidades, totalizando un total de 76 encuestados, superando la muestra mínima calculada.

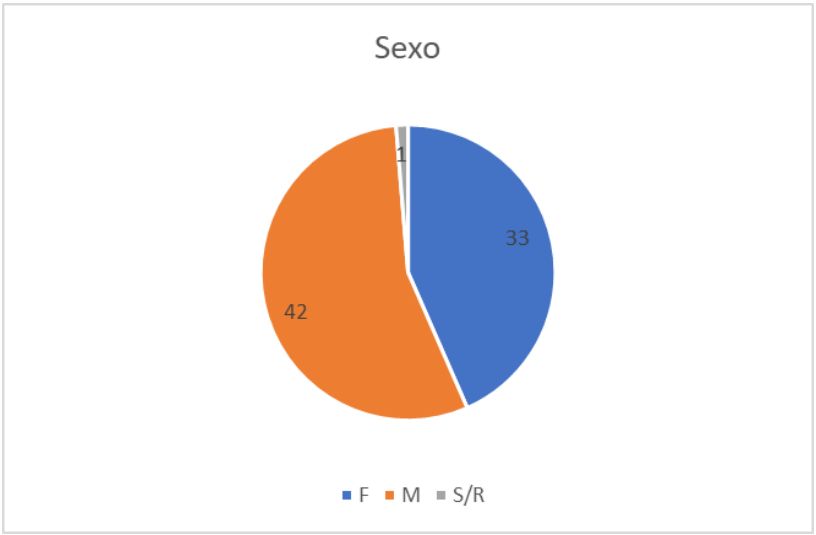
De los 76 encuestados, 71 estaban familiarizados con el proyecto, mientras que 5 no tenían conocimiento previo del mismo. Antes de llevar a cabo la encuesta, se les proporcionó una explicación detallada sobre el proyecto. Es relevante destacar que la proporción de personas informadas acerca del proyecto es muy alta. Además, durante conversaciones con los moradores, nos informaron que estos proyectos se habían dado a conocer con antelación, tanto por parte de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) como por el Consejo Consultivo de Cuenca y las Autoridades Locales.

Gráfico 9: Conocimiento del Proyecto

Fuente: DICEA S.A., 2024.

Durante las entrevistas, se recopiló información de un total de 76 personas: 33 mujeres, 42 hombres y 1 persona que no respondió. Cabe destacar que la diferencia de género no afectó el conocimiento del proyecto, ya que tanto hombres como mujeres estaban al tanto de los detalles de este.

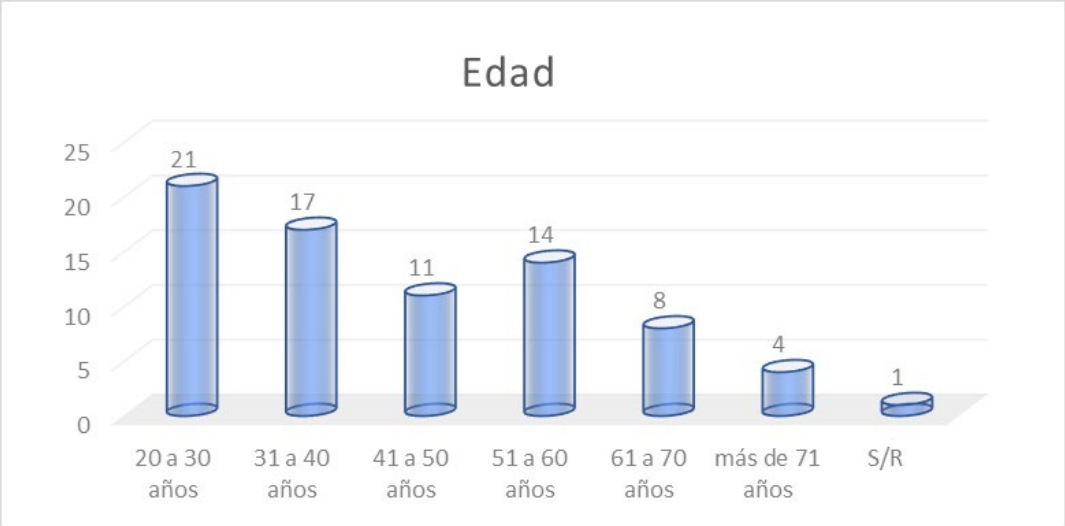
Gráfico 10: Género de las personas encuestadas



Fuente: DICEA S.A., 2024.

En relación a la distribución por edades, encontramos que 21 personas tenían entre 20 y 30 años, 17 personas estaban en el rango de 31 a 40 años, 11 personas tenían entre 41 y 50 años, 14 personas estaban en el grupo de 51 a 60 años, 8 personas tenían entre 61 y 70 años, y 4 personas superaban los 71 años. Además, hubo 2 personas que no proporcionaron su edad.

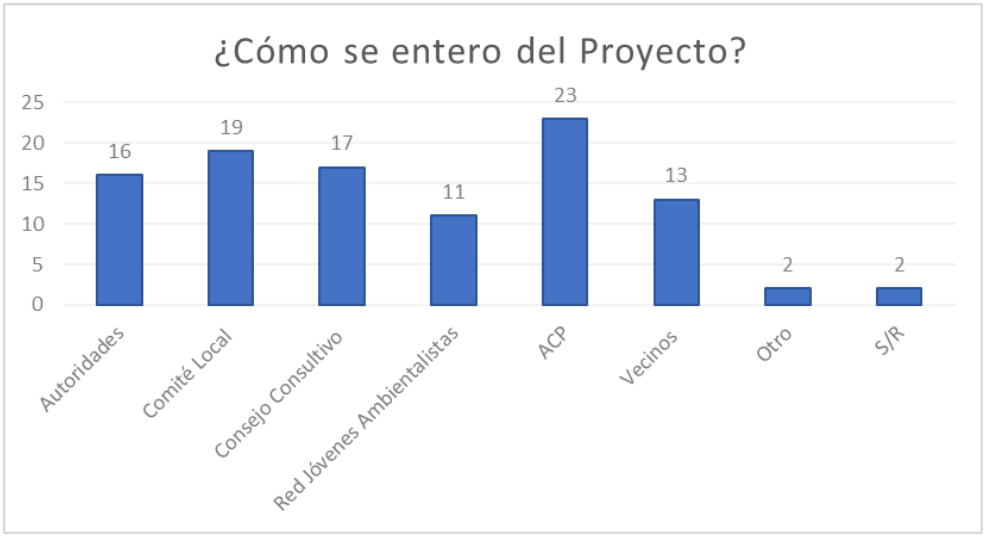
Gráfico 11: Edad de los encuestados



Fuente: DICEA, S.A., 2024.

Un aspecto relevante es que la población entrevistada menor de 40 años representa el 50% del total de encuestados. A continuación, en orden de magnitud, encontramos a la población de 51 a 60 años (18.4%) y a aquellos con edades entre 41 y 50 años (14.5%). Los mayores de 60 años constituyeron un 17% de la población encuestada. Es significativo que tanto la población menor de 40 años como los jóvenes entre 20 y 30 años estuvieran bien informados sobre el proyecto.

Gráfico 12: Formas de informarse sobre el proyecto



Fuente: DICEA, S.A., 2024.

Ante la pregunta de cómo se habían enterado, la fuente que más indicaron fue la ACP (23), seguida de los organismos de Cuenca (Comité Local y Consejo Consultivo) con 19 y 17 respuestas, respectivamente. Esto sugiere que los mecanismos de cuenca y las autoridades locales funcionan

como canales efectivos de transmisión e información en la comunidad, lo cual es muy positivo y refleja importantes niveles de coordinación entre las distintas instancias comunitarias. Además, no debemos pasar por alto la participación de la red de jóvenes ambientalistas (11) y los vecinos (13) en la difusión de la información. Cabe señalar que, en esta pregunta, el encuestado podía seleccionar varias fuentes de información.

En cuanto a las necesidades básicas manifestadas por las comunidades de los Corregimientos de Mendoza y La Represa, estas incluyen: acceso a agua potable, mejora en el suministro eléctrico, gestión adecuada de residuos, ampliación de servicios telefónicos, mejoras en educación, transporte, oportunidades laborales, incremento de la seguridad y mejoras en la infraestructura de la carretera de acceso. Sin embargo, las necesidades más destacadas son una mejor carretera (67), empleo (54) y transporte. En una segunda frecuencia, se menciona el agua potable (33) y la educación (33).

Gráfico 13: Necesidad de la comunidad, según encuestados

	Encuestados
Agua Potable	33
Mejor servicio eléctrico	25
Manejo de Residuos	17
Telefonía	17
Educación	33
Transporte	39
Empleo	54
Más Seguridad	30
Mejor Carretera	67
Otro	1

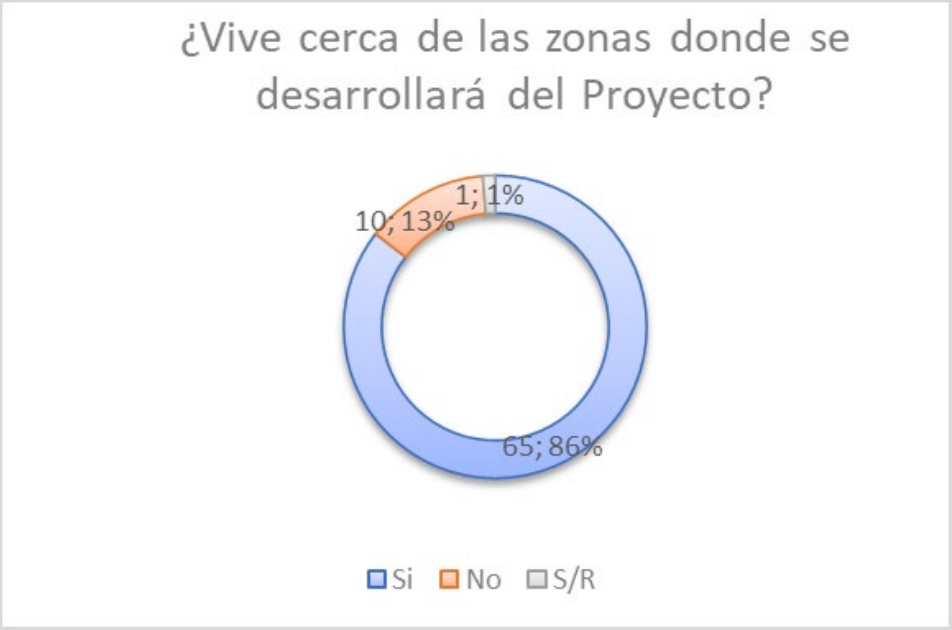
Fuente: DICEA, S.A., 2024.

Durante la reunión con diversos actores locales, los moradores señalaron que el mal estado de la carretera incide en el aumento del costo del transporte, especialmente a finales de la tarde, en que se aumentan las tarifas. El empleo también es una necesidad apremiante, agravado por el crecimiento poblacional del corregimiento de Herrera que ejerce una gran presión sobre los servicios existentes de transporte, educación, empleo y atención de salud.

Los moradores comentan que el ciclo básico de Mendoza está sobrecargado con estudiantes provenientes de Herrera, y los costos del transporte a menudo impiden que la población pueda regresar a sus hogares una vez que deja a sus hijos en la escuela, lo que los obliga a esperar hasta que salgan. La ampliación de la planta de Mendoza contribuirá al aumento del volumen de agua disponible para el distrito de La Chorrera.

Los encuestados son personas que viven en el área, en su gran mayoría (65 personas), algunos indican que no viven cerca relativamente (10 personas) y otros (1 persona) no proporcionaron información al respecto. la mayoría de los encuestados son residentes del área, lo cual es relevante para comprender sus perspectivas y necesidades en relación con el proyecto.

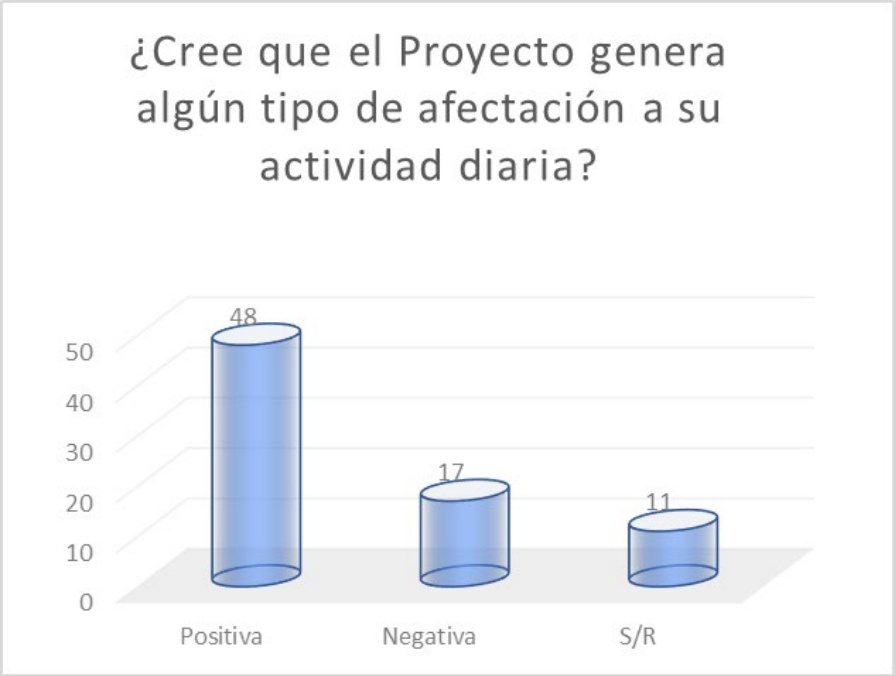
Gráfico 14: Cercanía de residencia de los encuestados con relación al proyecto



Fuente: DICEA S.A., 2024.

Es interesante notar que algunos indicaron no vivir cerca relativamente, lo que podría influir en su percepción del proyecto desde una distancia mayor. En cualquier caso, tener en cuenta la diversidad de opiniones y experiencias en la comunidad es fundamental para una planificación efectiva.

Gráfico 15: Afectaciones del Proyecto según encuestados

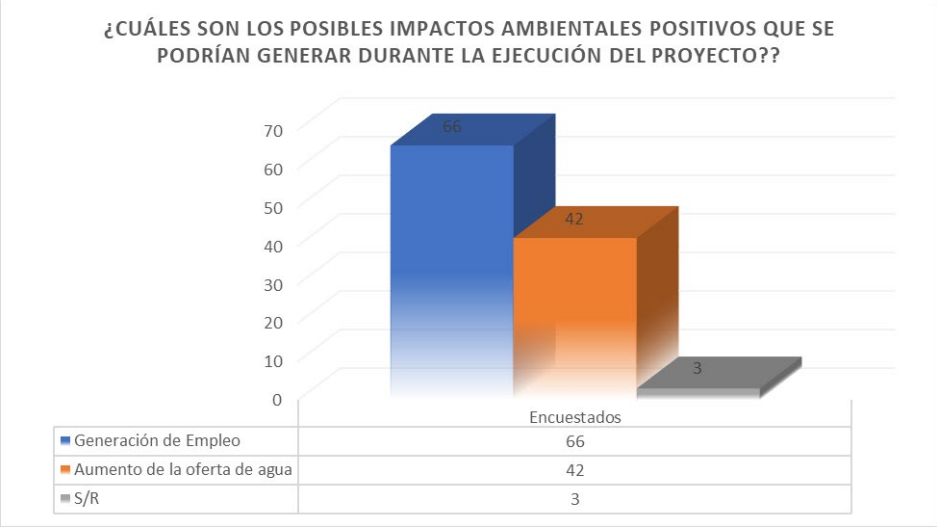


Fuente: DICEA S.A., 2024.

Al preguntarles si el proyecto generaría algún tipo de afectación a su actividad diaria, 48 personas respondieron afirmativamente, 17 personas respondieron negativamente y 11 encuestados optaron por no proporcionar información al respecto. Una parte significativa de la comunidad está consciente de las posibles afectaciones a su actividad diaria, mientras que otros no ven impactos negativos.

En la encuesta se les presentan opciones para identificar posibles impactos ambientales positivos durante la ejecución de las fases del proyecto (construcción y operación), ante lo cual podían seleccionar más de una opción. Los entrevistados indicaron que la generación de empleo (66) era el impacto más relevante, seguido del aumento de la oferta de agua potable (42) y 3 no proporcionaron información al respecto. La posibilidad de empleo en las obras de ampliación de la planta es una expectativa de la población para resolver su necesidad de ingreso. La dinámica económica actual no garantiza por sí misma un aumento de la oferta laboral de la región, sino es por la vía de proyectos externos que se desarrollen. Este es un punto sensitivo, ya que la población espera que se le brinde oportunidades de trabajo con el proyecto. De igual manera, la ampliación de la planta potabilizadora localizada en la región les sugiere un aumento de la oferta de agua de que disponen en este momento.

Gráfico 16: Impactos positivos generados por el proyecto, según encuestados



Fuente: DICEA S.A., 2024.

Es interesante observar cómo los encuestados han identificado los impactos ambientales positivos relacionados con el proyecto. La generación de empleo es claramente una prioridad para la comunidad, y no es sorprendente dado que el empleo es una necesidad fundamental para muchas personas. La expectativa de oportunidades laborales a través de las obras de ampliación de la planta es comprensible, especialmente en una región donde el crecimiento económico puede depender de proyectos externos. En esta pregunta, los encuestados podrían seleccionar varias opciones simultáneamente.

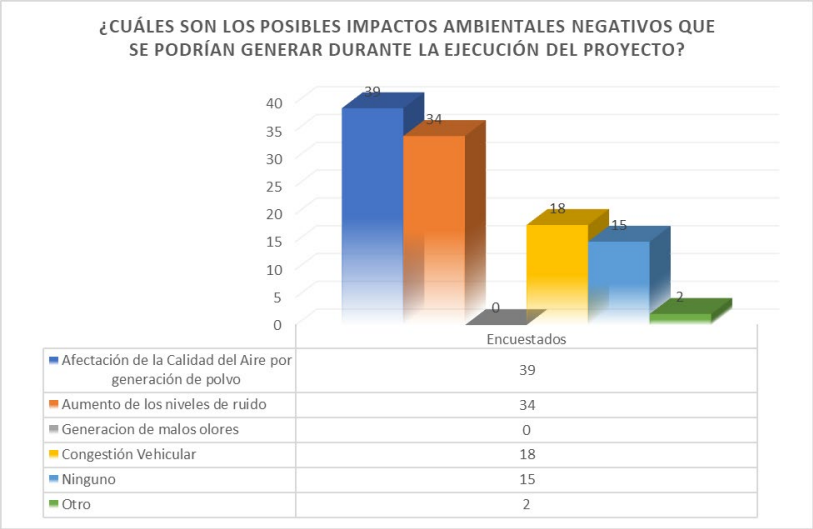
Es comprensible que las expectativas en cuanto a empleos sean altas. Los proyectos de infraestructura a menudo tienen un impacto en la economía local, y la creación de empleos es una de las áreas donde la comunidad espera ver beneficios tangibles.

Por otro lado, el aumento de la oferta de agua potable también es significativo. El acceso al agua es esencial para la calidad de vida y el bienestar de las comunidades. La ampliación de la planta potabilizadora podría tener un impacto directo en la disponibilidad de agua para los residentes locales, lo que es una noticia positiva.

En general, es crucial que los proyectos de infraestructura consideren tanto los aspectos económicos como los ambientales. La generación de empleo y la mejora en los servicios básicos son dos áreas clave en las que los proyectos pueden marcar la diferencia en la vida de las personas.

En la encuesta también se les presentan opciones para identificar posibles impactos ambientales negativos durante la ejecución de las fases del proyecto (construcción y operación), ante lo cual podían seleccionar más de una opción. Los entrevistados indicaron que la afectación de la calidad del aire por generación de polvo (39) era el impacto más relevante, seguido del aumento de los niveles de ruido (34), la congestión vehicular (18), 15 indicaron que no tendría impacto negativo y 2 mencionaron otros tipos de impactos. Básicamente molestias por el polvo y el ruido, que deberían ser mitigados por las propuestas de manejo ambiental del proyecto. En la fase de construcción se espera la generación de ruidos, sin embargo, es un impacto puntual y temporal de fácil control a incluir en el PMA.

Gráfico 17: Impactos negativos generados por el proyecto, según encuestados



Fuente: DICEA, S.A., 2024.

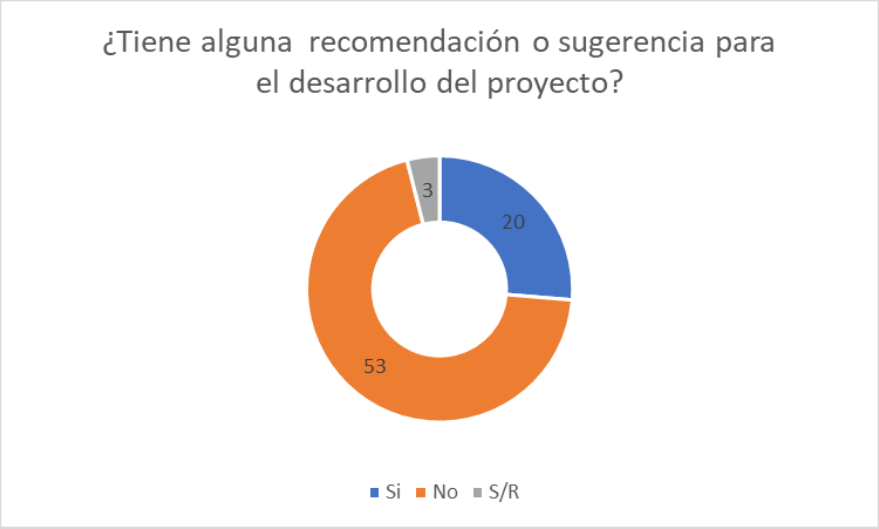
Se observa que la afectación de la calidad del aire debido a la generación de polvo y el aumento de los niveles de ruido son las principales preocupaciones. Estas molestias son típicas durante la fase de construcción de proyectos y, como mencionaste, pueden ser mitigadas mediante un adecuado manejo ambiental.

Es positivo que se estén considerando estos aspectos y que el proyecto no genere radiaciones ni ondas sísmicas artificiales. La inclusión de medidas de control y seguimiento en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) es fundamental para minimizar cualquier impacto negativo.

Se les consulto a los encuestados si tenían alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto arrojó los siguientes resultados: 20 personas respondieron afirmativamente, lo que sugiere

que un grupo de participantes tiene ideas o sugerencias (Mitigación del Polvo y Ruido: Dado que algunos encuestados mencionaron preocupaciones sobre la calidad del aire y el ruido, es importante implementar medidas para reducir la generación de polvo y minimizar los niveles de ruido durante la construcción) sobre el proyecto. Por otro lado, 53 personas respondieron negativamente, indicando que la mayoría de los encuestados no tienen recomendaciones específicas para el desarrollo del proyecto y 3 personas optaron por no proporcionar una respuesta.

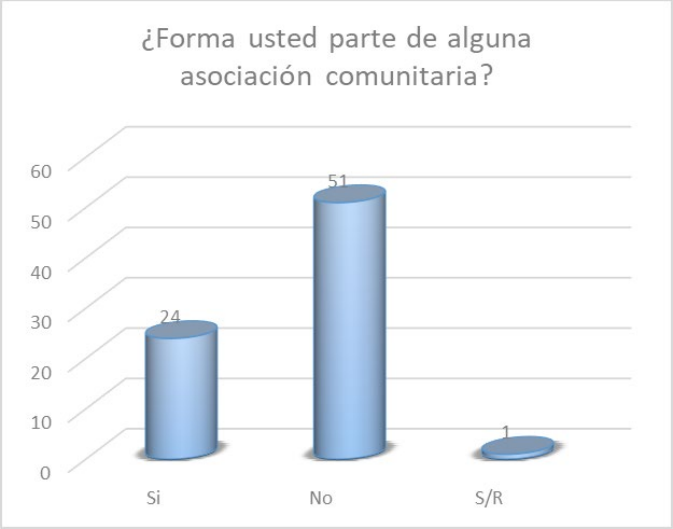
Gráfico 18: Recomendaciones sobre el proyecto, según encuestados



Fuente: DICEA S.A., 2024.

Actualmente, de los encuestados, 24 personas son miembros de alguna asociación comunitaria, mientras que 51 personas no lo son y una persona optó por no proporcionar información al respecto. Es significativo señalar que el 32% de los encuestados (24) estén organizados en alguna asociación comunitaria y que la población encuestada habría tenido información del proyecto a través de estas instancias, lo que indica la importancia de estas organizaciones y la efectividad de su comunicación.

Gráfico 19: Asociaciones comunitarias entre los encuestados



Fuente: DICEA, S.A., 2024.

Un porcentaje significativo de los encuestados está afiliado a alguna asociación comunitaria. El hecho de que el 32% de las personas estén organizadas en estas instancias sugiere que estas organizaciones desempeñan un papel crucial en la comunicación y la difusión de información en la comunidad. Su efectividad en la transmisión de detalles sobre el proyecto es valiosa para garantizar que todos los miembros estén informados y tengan voz en el proceso.

Gráfico 20: Posición de los encuestados frente al proyecto

Fuente: DICEA S.A., 2024.

En respuesta a la pregunta sobre si están de acuerdo o no con el proyecto, 74 de los encuestados indicaron estar de acuerdo, mientras que 2 personas respondieron 'no sé'. Es contundente la respuesta de aprobación del proyecto de ampliación de la planta potabilizadora de Mendoza.

¡Es realmente alentador ver que la mayoría de los encuestados están de acuerdo con el proyecto de ampliación de la planta potabilizadora de Mendoza! La aprobación de la comunidad es un paso importante para el éxito de cualquier iniciativa de infraestructura.

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 proyecto está ubicado en una zona que arqueológicamente pertenece a la región denominada como Gran Darién, dicha zona se extiende a partir de la provincia de Darién hasta el área conocida geográficamente como Chame, incluyendo las Comarcas Emberá Wounaan Área 1 y Área 2, Madugandí, Wargandí y la Guna Yala. La cronología cultural para la región central, la que se extiende desde aproximadamente Punta Chame hasta el Río Tabasará al Sur de la división Continental, y desde el Río Indio al Calovébora al Norte de la división Continental (Cooke 1976ª), comprende seis períodos (Isaza 1993). El área cultural denominada Gran Darién, ha sido poco estudiada y ha sido utilizada por algunos arqueólogos en Panamá para establecer un horizonte arqueológico con características particulares como, por ejemplo, tipos cerámicos que han sido vinculados a dicha región y que han sido registrados e investigados por diversos arqueólogos en Panamá (Richard Cooke, Beatriz Rovira, Carlos Sánchez, Gladys Casimir de Brizuela, entre otros). La cerámica es un elemento que surge de la interacción entre el contexto cultural y el medio natural, incluyendo prácticas que permiten el abastecimiento y utilización de las materias primas que se requieren en la manufactura artefactual. Por consiguiente, esta es utilizada como un elemento que, estudiado holísticamente, puede ayudar a inferir procesos y cambios sociales.

Son pocos los proyectos de investigación con largo plazo que nos permitan establecer enunciados concluyentes sobre el área cultural del 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.

Figura 44: Mapa de zonas arqueológicas de Panamá

Fuente: Mapa arqueológico de Panamá. Localización de las áreas culturales de Gran Chiriquí, Gran Coclé y Gran Darién, Pág. 17.- Tesis Doctoral, Julia del Carmen Mayo Torné. La Industria prehispánica de conchas marinas en "Gran Coclé" Panamá.

Para el desarrollo de este apartado, se procedió primeramente a la revisión de la bibliografía existente del área del proyecto, con la finalidad de evaluar resultados de algunas investigaciones como antecedentes y comparar estos contextos arqueológicos (características del depósito arqueológico, así como los rasgos culturales presentes en nuestra área de estudio), con la intención de contar con mayores elementos de análisis para establecer particularidades y/o generalizaciones de nuestro tema de estudio. Igualmente, se evaluaron los antecedentes históricos para establecer un contexto histórico-sociocultural, para contar con una idea de la cultura y generar un análisis diacrónico del modo de vida y de otros aspectos relacionados con la vida cotidiana de los antiguos habitantes de esta región. Una vez concluida la etapa de revisión bibliográfica se procedió con las tareas de campo, aplicando técnicas arqueológicas específicas.

Figura 45: Prospección en área de la PTAP Mendoza, Línea de Aducción y Toma de Agua

Fuente: Trabajos de campo, Ortega, J.

Figura 46: Recorrido de la prospección del sitio de PTAP Mendoza

Fuente: Trabajos de campo, Ortega, J.

Figura 47: Prospección línea de aducción

Fuente: Trabajos de campo, Ortega, J

Figura 48: Recorrido prospección Línea de aducción

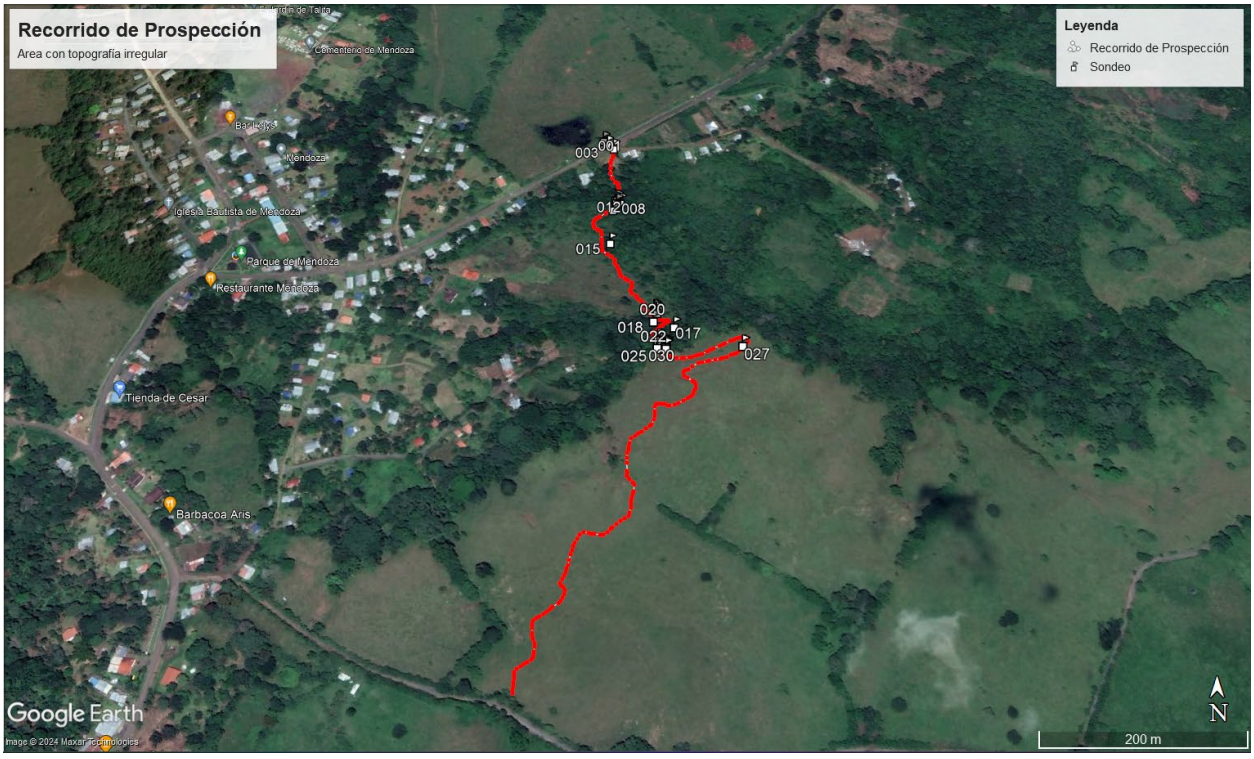


Figura 49: Prospección Toma de Agua

Figura 50: Recorrido prospección Toma de Agua

Fuente: Trabajos de campo, Ortega, J.

Luego de realizado el estudio de prospección arqueológica se puede llegar a las siguientes conclusiones:

1. El área en donde se desarrollará el proyecto presenta un alto grado de alteración asociado a un entorno de proyectos de construcción y a la ganadería extensiva.
2. No se evidenció la presencia de material arqueológico alguno en esta fase de prospección dentro del trazado de este proyecto.
3. No se evidenció estructuras pertenecientes al Período Colonial o Republicano.
4. La posible presencia de hallazgos en este sector puede aportar información relacionada con el tipo de ocupación, procesos culturales, datación, entre otras cosas; por lo que se hace necesario tomar medidas de mitigación en cuanto al impacto de la obra sobre los posibles sitios arqueológicos.
5. La empresa promotora deberá aplicar las medidas de mitigación correspondientes en el caso de darse hallazgos fortuitos en la fase de movimiento de tierra del proyecto.

En el anexo X se incluye un informe más detallado de la prospección arqueológica realizada.

7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto

El área de influencia del proyecto, ubicado en Mendoza, La Chorrera, presenta una variedad de paisajes dominados principalmente por actividades agropecuarias. El Lago Gatún presenta una característica geográfica y ambiental significativa dentro de la región, formando parte del sistema del Canal de Panamá. La ampliación de la toma de agua se llevará a cabo en un área que presenta los siguientes tipos de paisaje**:**

A. Paisaje Acuático:

Dominado por el cuerpo de agua del Lago Gatún, caracterizado por sus vastas extensiones de agua superficial. Este paisaje es crucial para el ecosistema acuático y para la navegación del Canal de Panamá.

- **Bosque Ribereño:** Zonas adyacentes al lago con vegetación densa que incluye árboles, arbustos y plantas acuáticas. Este tipo de paisaje es vital para la biodiversidad, proporcionando hábitat para una variedad de especies de flora y fauna.

- **Terreno con topografía ondulada:** Alrededor del lago, el terreno puede variar desde colinas suaves hasta áreas más abruptas, con vegetación variada que incluye tanto plantas nativas como algunas áreas intervenidas por actividades humanas**.**

B. Paisaje a lo Largo del Alineamiento de la Línea de Aducción

El alineamiento de la nueva línea de aducción pasa por varios tipos de paisaje desde el Lago Gatún hasta la planta potabilizadora en Mendoza. Estos incluyen:

- **Potreros para Ganadería Extensiva:** La mayor parte del trayecto de la línea de aducción viaja de forma paralela a zona utilizadas para la ganadería extensiva. Estos potreros son característicos por su vegetación baja, pastizales y la presencia ocasional de árboles aislados. El uso de la tierra en estos potreros es principalmente para el pastoreo de ganado**.**
- **Zonas pobladas:** La línea de aducción atraviesa el poblado de Mendoza, donde el paisaje cambia a un entorno semiurbano. Aquí se encuentran viviendas, caminos pavimentados y estructuras comerciales y residenciales, con una mayor densidad de construcciones.
- **Vías de Comunicación:** A lo largo de su recorrido, la línea de aducción viaja por la servidumbre de la vía Mendoza – La Represa. Este paisaje está caracterizado por infraestructuras viales, señalización y áreas adyacentes que pueden incluir vegetación secundaria y áreas pobladas.

C. Paisaje en el Sitio de Ampliación de la Planta Potabilizadora de Mendoza

El sitio de ampliación de la planta potabilizadora de Mendoza está rodeado por los siguientes tipos de paisaje:

- **Potreros para Ganadería:** Al igual que a lo largo de la línea de aducción, el área alrededor de la planta potabilizadora está dominada por potreros utilizados para la ganadería extensiva. Estos terrenos presentan pastizales y son utilizados principalmente para el pastoreo de ganado.
- **Entorno Semiurbano:** La planta se encuentra cerca del pueblo de Mendoza, lo que significa que el paisaje incluye elementos semiurbanos, tales como viviendas, caminos y pequeños comercios.
- **Vegetación Dispersa:** En las áreas no directamente utilizadas para ganadería o desarrolladas urbanísticamente, puede encontrarse vegetación nativa dispersa, incluyendo árboles y arbustos que proporcionan cierta cobertura verde al paisaje.

Estos tipos de paisajes representan la diversidad ecológica y de uso del suelo en el área de influencia del proyecto de ampliación de la toma de agua, la construcción de la nueva línea de aducción y la

ampliación de la planta potabilizadora de Mendoza. Cada tipo de paisaje tiene sus características únicas y desempeña un papel importante en la configuración del entorno natural y socioeconómico de la región.

Tipos de Paisaje y su Importancia

Paisaje Acuático y Bosque Ribereño en el Lago Gatún:

Importancia Ecológica: Estas áreas son esenciales para la biodiversidad local, proporcionando hábitat para una amplia variedad de especies acuáticas y terrestres. El bosque ribereño actúa como una zona de amortiguamiento, protegiendo la calidad del agua y mitigando la erosión.

Uso del Suelo: Las actividades humanas en esta área están limitadas principalmente a la navegación y usos recreativos, con estrictas regulaciones para preservar la integridad ecológica del lago.

Potreros para Ganadería Extensiva a lo Largo de la Línea de Aducción:

Importancia Económica: La ganadería extensiva es una actividad económica clave en la región, proporcionando empleo y sustento a muchas familias locales. Los potreros son manejados para maximizar la producción de pasto para el ganado.

Impactos Potenciales: La construcción de la línea de aducción puede alterar temporalmente el uso del suelo en estos potreros, aunque se pueden implementar medidas de mitigación para minimizar la perturbación y restaurar el paisaje después de la construcción.

Zonas Semiurbanas en el Poblado de Mendoza:

Importancia Social: Las áreas semiurbanas como el poblado de Mendoza son centros de actividad humana, proporcionando vivienda, servicios y comercio a la población local. La presencia de infraestructuras urbanas facilita el acceso y la logística del proyecto.

Impactos Potenciales: La construcción puede causar inconvenientes temporales a los residentes locales, pero una planificación cuidadosa y la comunicación con la comunidad pueden minimizar estos impactos.

Entorno Semiurbano y Potreros alrededor de la Planta Potabilizadora:

Importancia Operativa: La proximidad de la planta potabilizadora a áreas semiurbanas y potreros facilita el acceso a servicios y mano de obra, mientras que la disponibilidad de terrenos adyacentes puede ser utilizada para futuras expansiones o instalaciones auxiliares.

Impactos Potenciales: La expansión de la planta debe considerar el manejo adecuado de los residuos y la minimización de ruidos y emisiones para no afectar negativamente a las áreas residenciales cercanas.

8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En este apartado se realiza la línea base ambiental actual incorporando los posibles efectos de las actividades del proyecto, basados en los criterios de protección ambiental, para determinar el grado de incidencia, características o circunstancias que presentará el mismo. En este orden de ideas se realiza la identificación y valoración de los impactos ambientales, socioeconómicos mediante metodología aprobada. Finalmente, se realiza un análisis para documentar la justificación de la categoría del estudio de impacto ambiental.

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.

Para efectos de este análisis se presenta el siguiente cuadro, en el cual se puede apreciar la comparación de las condiciones actuales y las posibles transformaciones que generarán las actividades del proyecto. Para esto se describen de acuerdo a las zonas donde se emplazarán las obras civiles a construir: área del Lago Gatún donde será construida la toma de agua, el alineamiento donde será instalada la línea de aducción y la zona donde se construirá el nuevo módulo de la planta potabilizadora, incluyendo la zona a utilizar como campamento.

Cuadro 70:Comparación de la línea base actual con las transformaciones que genera el proyecto

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
AMBIENTE FÍSICO			
Suelo	La toma de agua será ubicada en el Lago Gatún, zona en la cual se cuenta con un suelo de limo elástico con arena. A lo largo de la línea de aducción se encuentra un suelo arcilloso con algunos trazos de rocas en algunos tramos.	No se esperan cambios en la conformación del suelo, con la construcción de la toma de agua.	Construcción

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
	En la zona donde se ubicará el módulo nuevo se observa algo de limo arcilloso, roca meteorizada y roca sana de moderada dureza.	El área será ocupada por el nuevo módulo de la planta, el área de secado de lodos y el edificio de químicos, por lo que el suelo estará expuesto a posibles afectaciones por derrame de sustancias, compactación y erosión.	Construcción
	Desde el punto de vista morfológico, el área está conformado por colinas bajas y onduladas, a lo largo del alineamiento de la tubería de aducción.	El proyecto no representa mayor influencia en la morfología y relieve del terreno, en el caso de la línea de aducción y la toma de agua. Sin embargo, la zona del módulo, edificio y secado de lodos será objeto de movimiento de tierra para nivelar y compactar el terreno.	
	Las actividades que se desarrollan en el área son la agricultura y la ganadería.	La construcción de la línea de aducción no representa cambios en el suelo, toda vez que la misma va soterrada, permitiendo el desarrollo de actividades de ganadería y agricultura en la superficie.	
		El manejo y disposición final de lodos en la zona destinada para ello,	Construcción

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
		no representa riesgo de contaminación para el suelo, toda vez que son producto de la sedimentación que forma parte del proceso de potabilización del agua cruda proveniente del Lago Gatún.	
Agua	Los resultados del análisis de calidad de agua del Lago Gatún muestran que la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) está por encima del límite máximo permisible, según el Decreto Ejecutivo 75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria sobre uso recreativo y sin contacto directo, para cuerpos de agua superficial natural.	El proyecto puede alterar la calidad del agua durante la ejecución de trabajos en el Lago Gatún (Toma de Agua) con la ocurrencia de posible derrame de sustancia, caída de sedimentos y erosión.	Construcción
	En el caso de la Qda Las Nubes el análisis de calidad de agua indicó que todos los valores están dentro de los límites máximos permisibles.	El proyecto puede alterar la calidad del agua de la Qda. Las Nubes durante la construcción de la tubería de aducción, provocado por posibles derrames de sustancias, la caída de sedimentos y erosión de los márgenes.	Construcción
		Durante la etapa de operación no se generan afectaciones a la calidad del agua.	Operación
	El Lago Gatún mantiene niveles promedio actualmente, los cuales responden al comportamiento de los parámetros climáticos de la zona (precipitación, temperatura, humedad relativa, entre otros).	Durante la etapa de operación se realizará la extracción de agua cruda, lo cual deberá realizarse con concordancia con el comportamiento de	Operación

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
		los niveles del Lago Gatún en temporadas de sequía, por la incidencia de fenómenos climáticos extremos.	
Aire	Los parámetros que caracterizan la calidad del aire en el área del proyecto se encuentran dentro de la norma (PM10).	Durante la etapa de construcción se espera que la ejecución de las actividades de movimiento de tierra y excavación generen efectos sobre la calidad del aire mediante la emisión de Partículas suspendidas (PM10), en adición a las condiciones ya existentes.	Construcción
	No se perciben olores en la zona del proyecto.	Durante la etapa de construcción podrían generarse malos olores por manejo deficiente de desechos en los frentes de trabajo.	Construcción
		Durante la etapa de operación, no se generan afectaciones a la calidad del aire libre de olores molestos.	Operación
	No se perciben emisiones móviles ni fijas en el área del proyecto, solamente las causadas por el tránsito vehicular en la vía de acceso.	Se espera que ocurra generación de emisiones móviles por el uso de equipo pesado y fuentes fijas (plantas eléctricas auxiliares).	Construcción
		No se prevé generación de	Operación

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
		emisiones una vez completado el proyecto.	
Ruido	La zona del proyecto es abierta. En la zona de construcción del nuevo módulo no se cuenta con receptores inmediatos de la comunidad, pero sí con el personal que opera la actual planta. En el área de la toma se observan residencias aledañas. Y a lo largo del alineamiento de la tubería de aducción se cuenta con algunos receptores cercanos.	Las actividades constructivas podrían aumentar los niveles de ruido ambiental en la zona del proyecto.	Construcción
		Una vez completado el proyecto no se prevé generación de ruido.	Operación
AMBIENTE BIOLÓGICO			
Flora	La vegetación del área de influencia directa está compuesta mayormente por gramíneas. Se identifican algunos árboles en el alineamiento de la tubería de aducción.	El alineamiento de la tubería de aducción fue proyectado para reducir al mínimo la afectación de vegetación arbórea.	Construcción
Fauna	No se observa presencia de especies de fauna de tipo endémica o en peligro de extinción.	La fauna identificada es capaz de dispersarse ante la presencia de personal y la aplicación de técnicas de ahuyentamiento.	Construcción
	La zona de influencia se encuentra influenciada por actividad humana, sobre todo en el área de la toma de agua y el alineamiento. Más aún en el área del nuevo módulo, toda vez que se mantiene con presencia de personal que opera la planta actual.	Durante la fase de operación no se espera afectación de la fauna silvestre, ya que la misma no mantiene presencia en la vía. Sin embargo, no se descarta la posibilidad de atropello de fauna en la vía.	Operación

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
	La fauna acuática no presenta especies en peligro de extinción ni de tipo endémica.	El proyecto contempla aislamiento del área de trabajo en la zona del Lago Gatún, para evitar afectación a la fauna acuática. Sin embargo, la presencia en el Lago Gatún durante la construcción de la Toma de Agua podría causar alteración de la fauna acuática. Igualmente, en la zona de cruce de la tubería de aducción por la Qda. Las Nubes.	Construcción
	Se identifican algunas especies en categoría de vulnerable y categoría de conservación (VU y AII).	El proyecto deberá incluir el correspondiente plan de rescate de fauna, aplicable previo inicio de cualquier actividad de tala, desbroce y construcción, sobre todo en áreas cercanas a los cuerpo de agua superficial.	Construcción
		En etapa de operación no se prevé afectación a la fauna terrestre ni acuática.	Operación
AMBIENTE SOCIOECONÓMICO			
Indicadores demográficos	La población en los corregimientos de Mendoza y La Represa cuentan con una población general por encima de 2,000 habitantes según el Censo 2023.	Durante la fase de construcción, el proyecto constituye una fuente de empleo para la mano de obra local.	Construcción

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
	Existe deficiencia en el abastecimiento de agua potable para las comunidades de la provincia de Panamá Oeste. Aunque algunas comunidades en el área del proyecto indican que a veces se quedan sin agua, pues se abastecen de las JAARs.	El proyecto aumentará la producción de agua potable. El IDAAN será el responsable de la distribución del agua tratada.	Operación
	Las vías de acceso se encuentran en mal estado en algunos tramos, pero se mantienen un flujo vehicular fluido.	Las actividades de construcción de la línea de aducción podrían afectar el tránsito en la zona de conexión con la línea de aducción actual.	Construcción
Percepción local	La población conoce el proyecto, el cual expresan es muy esperado por las comunidades desde hace muchísimo tiempo.	El proyecto no representa una obra desconocida para la población. Se espera desarrollarlo de la mano con la participación ciudadana de la zona de influencia.	Construcción y operación
	La población mantiene expectativas en cuanto a la generación de empleos.	El proyecto plantea oportunidades de empleo para mano de obra calificada.	
Arqueología	El área donde se realizará el proyecto no es un área declarada como patrimonio cultural. No es un área con sitios históricos o culturales conocidos.	No se esperan cambios o transformaciones en este componente.	----------
Paisaje	El paisaje del área presenta vegetación mixta, compuesta por gramíneas en las zona del alineamiento de la tubería de aducción. En la zona del Lago Gatún ya existe una toma de agua similar. En el área de la planta, ya es una zona intervenida por la planta actual.	Durante la fase de construcción se afecta el paisaje natural por la intervención del componente biológico de la zona en algunos puntos como la línea de aducción.	Construcción

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
		Los efectos causados al paisaje natural actual al eliminar parte de los árboles en algunos puntos de la línea de aducción se recuperan con el tiempo sin provocar efecto visual durante la fase de operación pues va soterrada.	Operación
		El nuevo módulo no genera un efecto visual al paisaje actual, pues ya se cuenta con edificaciones similares que componen la planta potabilizadora actual.	Operación

Fuente: DICEA S.A., 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.

El análisis de los criterios de protección ambiental se basa en los 5 criterios establecidos por el DE 1 del 01 de marzo de 2023, modificado por el DE 2 del 27 de marzo de 2024, para lo cual se ha elaborado en el siguiente cuadro.

Cuadro 71: Análisis de los criterios de protección ambiental

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	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.	✓		Durante la fase de construcción se utilizarán sustancias como aditivos, pintura, etc., que dependiendo de su concentración, el manejo y disposición final podría generar efectos a la salud de los trabajadores y al medio ambiente. Durante la fase de operación se espera la

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
				generación de lodos, producto del proceso de potabilización.
	b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.	✓		Las actividades constructivas podrían afectar los niveles de ruido en la zona del proyecto. El proyecto no generará radiaciones ni ondas sísmicas artificiales.
	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.	✓		Durante la fase de construcción se generan aguas residuales producto de las necesidades fisiológicas en letrinas portátiles. El uso de equipos pesados provocará la generación de emisiones fugitivas de gases y partículas suspendidas (polvo).
	d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios	✓		El manejo de las aguas residuales, así como de los desechos sólidos durante la fase de construcción podría generar olores molestos y la proliferación de bacterias y criaderos de mosquitos.
	e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental		✓	La zona del proyecto ya se encuentra modificada por la existencia de la planta potabilizadora actual, el proyecto no representa un elemento que incida en la vulnerabilidad del área.
Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	a. La alteración del estado actual de suelos	✓		Se realizará movimiento de tierra para la construcción de la nueva toma y a lo largo de la línea de aducción, lo cual incide en el estado del suelo, provocando posible erosión. El movimiento de equipos en la zona expone el suelo a posible derrame de sustancias por daños mecánicos fortuitos de los equipos, provocando daños por contaminación.

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
	b. La generación o incremento de procesos erosivo.	✓		Durante la preparación del terreno para la construcción del nuevo módulo y de la toma de agua podrían provocar procesos erosivos, así como a lo largo de la línea de aducción.
	c. La pérdida de fertilidad en suelos		✓	La fertilidad del suelo no se verá afectada, toda vez que la zona está altamente intervenida y las obras a construir como el módulo y la toma de agua se construirán en zonas donde ya se realizan las mismas actividades. En el caso de la línea de aducción, la misma va soterrada y no afectará la fertilidad del suelo.
	d. La modificación de los usos actuales del suelo.		✓	El uso de suelo no se ve afectado por la presencia de los componentes del proyecto, el uso de suelo asignado se mantiene.
	e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.		✓	No se genera acumulación de sales ni contaminantes por la construcción de los componentes del proyecto.
	f. La alteración de la geomorfología.		✓	La geomorfología del área no será modificada por la construcción del proyecto.
	g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	✓		Durante la fase de construcción existe la posibilidad de alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua del Lago Gatún (con la toma de agua) y en el cruce de la línea de aducción con la Qda. Las Nubes.
	h. La modificación de los usos actuales del agua.		✓	Los usos actuales del agua no son alterados por el proyecto, ya que se trata de la construcción de una nueva toma de agua en donde ya se realiza dicha actividad.
	i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas	✓		Los niveles del Lago Gatún podrían verse alterados por la instalación de la nueva toma de agua (sobre todo en épocas de sequía extrema).
	j. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes		✓	No se tienen corrientes, mareas ni oleajes en el área del proyecto.

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
	k. La alteración del régimen hidrológico		✓	No se prevé alteración al régimen hidrológico del Lago Gatún.
	l. La afectación sobre la diversidad biológica		✓	La fauna presente en el área es escasa por lo que no se afectará la diversidad biológica de la zona.
	m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas		✓	Los ecosistemas presentes no se verán afectados por la ejecución del proyecto.
	n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna	✓		La escasa presencia de especies de fauna no se verá alterada. La flora a intervenir está representada por gramínea existente en el alineamiento de la tubería de aducción y algunos arbustos en la zona del módulo de la planta.
	o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales		✓	El proyecto no contempla extracción, explotación o manejo de fauna o flora, ni otros recursos naturales.
	p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.		✓	El proyecto no contempla la introducción de especies 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.		✓	La zona del proyecto no se encuentra en área clasificada como protegida.
	b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.		✓	La zona del proyecto no es considerada una zona con valor paisajístico, estético y/o turístico.
	c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas.		✓	El proyecto no representa obstrucción de visibilidad para áreas con valor paisajístico, turístico y/o protegida.
	d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje.		✓	El proyecto no representa la afectación, modificación y/o degradación del paisaje.
	e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.		✓	El proyecto no se ubica en zona considerada patrimonio y/o con potencial para investigación científica.

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
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.		✓	El proyecto no involucra el desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos de manera temporal ni permanente.
	b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		✓	No se encontraron comunidades vulnerables en la zona que puedan ser impactadas por el desarrollo del proyecto.
	c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.	✓		El proyecto no genera cambios en las actividades económicas, sociales y culturales, más allá de la posible generación de empleo, redundando en beneficios económicos para la mano de obra calificada residente en la zona. Sin embargo, el alineamiento de la aducción atraviesa fincas privadas que podrían verse afectadas durante la fase de construcción.
	d. Afectación a los servicios públicos		✓	El proyecto no genera afectación de los servicios públicos.
	e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos.		✓	No se afecta el acceso a recursos naturales que sirven de base para actividades económicas, de subsistencia, actividades sociales y culturales.
	f. Cambios en la estructura demográfica local		✓	El proyecto no genera cambios en la estructura demográfica local.
Criterio 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente	a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes.		✓	No se detecta ningún indicio de valor arqueológico, cultural o histórico en la zona del proyecto.
	b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.		✓	El proyecto no implica afectaciones, modificaciones ni deterioro de recursos de valor histórico cultural.

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
al patrimonio cultural.				

Fuente: DICEA, S.A., 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.

Una vez analizados los criterios de protección, se ha definido los impactos ambientales y socioeconómicos que genera el proyecto en cada una de sus fases.

Cuadro 72: Impactos ambientales y socioeconómicos identificados generados por el proyecto

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Factor Ambiental	Impacto	Fase	
				Construcción	Operación
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.	Socioeconómico	Afectación de la salud de la población y el ambiente por deficiencias en el manejo de desechos	✓	✓
	b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.	Ruido	Aumento de los niveles de ruido	✓	

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Factor Ambiental	Impacto	Fase	
				Construcción	Operación
	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.	Aire	Alteración de la calidad del aire por emisiones de polvo.	✓	
			Generación de olores molestos por manejo deficiente de desechos.	✓	
			Generación de Emisiones por combustión de equipos mecánicos.	✓	
	d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios	Socioeconómico	Afectación de la salud de los trabajadores	✓	✓
Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	a. La alteración del estado actual de suelos	Suelo	Contaminación del suelo	✓	
	b. La generación o incremento de procesos erosivo.		Incremento en la erosión de suelos	✓	
	g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	Agua	Alteración de la calidad del agua por derrame de sustancias.	✓	
			Alteración de la calidad del agua por caída de sedimentos	✓	
	i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas		Afectación de los niveles del Lago Gatún		✓
	n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna	Flora	Pérdida de cobertura vegetal	✓	
		Fauna	Alteración de la fauna acuática	✓	

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Factor Ambiental	Impacto	Fase	
				Construcción	Operación
			Perturbación de la fauna silvestre	✓	
Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.	c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.	Socioeconómico	Afectación del tráfico vehicular actual	✓	
			Mejora del servicio de agua potable		✓
			Incremento en el riesgo de accidentes laborales	✓	✓
			Afectación te de la propiedad privada.	✓	
			Generación de empleos	✓	✓

Fuente: DICEA S.A., 2024.

Se han identificado 17 impactos en la fase de construcción y 7 durante la fase de operación.

Cuadro 73:Resumen de impactos identificados por factor ambiental y socioeconómico

Factor Ambiental	Cantidad de Impactos	
	Construcción	Operación
Agua	2	1
Suelo	2	0
Aire	3	0
Ruido	1	0
Flora	1	0
Fauna	2	0
Socioeconómico	6	5
Total	**17**	**6**

Fuente: DICEA, S.A., 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 identificación de los impactos ambientales generados por el proyecto se hizo un análisis de estos de acuerdo con los criterios de carácter, grado de intensidad, de perturbación, riesgo de ocurrencia, extensión, duración, reversibilidad, e importancia ambiental. La Matriz Conesa se compone de diferentes criterios de impacto ambiental, divididos en categorías y su valorización es tanto cualitativa y cuantitativa. Utiliza una serie de indicadores que permiten medir el nivel de impacto ambiental en cada categoría y proporcionan una visión integral del proyecto en términos de sostenibilidad y respeto al medio ambiente, en todas las etapas del ciclo de vida del proyecto.

Esta metodología ayuda a comparar diferentes alternativas y seleccionar la opción más sostenible y menos impactante para el medio ambiente.

Cuadro 74: Descripción de los criterios de valoración aplicados

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	**Carácter del Impacto**			
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de los diferentes impactos que van a incidir sobre los elementos ambientales	**(+)**	Positivo	Genera beneficios
		(-)	Negativo	Produce afectaciones o alteraciones
		(+/-)	Neutro	Las condiciones existentes se mantienen
(I)	**Intensidad del impacto**			
		1	Baja	Afectación mínima

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia del impacto sobre el elemento en el ámbito específico en que actúa	**2**	Media	
		4	Alta	
		8	Muy Alta	
		12	Total	Destrucción total del elemento
(EX)	**Extensión del impacto**			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto)	**1**	Puntual	Efecto muy localizado en el AID
		2	Parcial	Incidencia apreciable en el AID
		4	Extenso	Afecta una gran parte del AII
		8	Total	Generalizado en todo el AII
		12	Crítico	El impacto se produce en una situación crítica, se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía
(SI)	**Sinergia**			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado	**1**	No Sinérgico	Cuando un impacto actuando sobre un elemento no incide en otros impactos que actúan sobre un mismo elemento
		2	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado
		4	Muy Sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	**Persistencia**			

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
	Refleja el tiempo en que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición	**1**	Temporal	Ocurre durante la etapa de construcción y los recursos se recuperan durante o inmediatamente después de la construcción
		2	Persistencia Media	Se extiende más allá de la etapa de construcción
		4	Permanente	Persiste durante toda la vida útil del proyecto
(EF)	**Efecto**			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un elemento como consecuencia de una actividad, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa-efecto	**(D)**	Directo	Su efecto tiene una incidencia inmediata y directa sobre algún elemento ambiental, siendo la representación de la actividad consecuencia directa de ésta
		(I)	Indirecto	Su manifestación no es directa de la actividad, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una actividad de segundo orden
(RO)	**Riesgo de Ocurrencia**			
	Característica que indica la probabilidad que se	**1**	Improbable	Existen bajas expectativas que se manifieste el impacto.

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
	manifieste un efecto en el ambiente.	**2**	Probable	Los pronósticos de un impacto no son claramente favorables o desfavorables.
		4	Muy Probable	Existen altas expectativas que se manifieste el impacto
		8	Seguro	Impacto con 100% de probabilidad de ocurrencia
(AC)	**Acumulación**			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera	**1**	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo elemento ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de sinergia
		4	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto
(RC)	**Recuperabilidad**			

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación)	**1**	Recuperable a Corto Plazo	Recuperación de las condiciones iníciales en menos de 1 año
		2	Recuperable a Mediano Plazo	Recuperación de las condiciones iníciales entre 1 y 10 años
		4	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente
		8	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana
(RV)	**Reversibilidad**			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iníciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de	**1**	Corto Plazo	Retorno a las condiciones iníciales en menos de 1 año.
		2	Mediano Plazo	Retorno a las condiciones iníciales entre 1 y 10 años
		4	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un período mayor de 10 años

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
	retornar a las condiciones iníciales previas a la acción por medios naturales			
(IMP)	**Importancia**			
	Cantidad y calidad del recurso afectado	**1**	Baja	El efecto se manifiesta sobre un recurso de poca extensión y pobre calidad
		2	Media	El efecto se manifiesta sobre un recurso de regular extensión y moderada calidad
		4	Alta	El efecto se manifiesta sobre un recurso de gran extensión y calidad
Valoración del Impacto				
(SF)	**Significancia del Efecto**			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios presentados anteriormente	**SF = +/- [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + RO + AC + RC + RV + IMP]**		
(CLI)	**Clasificación del Impacto**			
	Partiendo del análisis del rango de la valoración de la significancia del efecto **(SF)**	**(B)**	**Bajo**	Sí el valor es menor o igual que 25 (≤ 25)
		(M)	**Moderado**	Sí el valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 (>25 - ≤50)

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
		(A)	**Alto**	Sí el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75 (>50 - ≤75)
		(MA)	**Muy Alto**	Sí el valor es mayor que 75 (>75)

Elaborado por: DICEA, S.A., 2024, basado en la metodología de Conesa.

Cuadro 75: Escala y clasificación del impacto

Escala	Clasificación del impacto
≤ 25	Bajo (B)
>25 - ≤50	Moderado
>50 - ≤75	Alto (A)
>75	Muy Alto (MA)

Elaborado por: DICEA, S.A., 2024, basado en la metodología de Conesa.

Cuadro 76: Clasificación del carácter del impacto

Carácter del Impacto	
Impacto Negativo	**(-)**
Impacto Positivo	**(+)**
Neutro	**(+/-)**

Elaborado por: DICEA, S.A., 2024, basado en la metodología de Conesa.

Cuadro 77: Matriz de valoración de impactos identificados en la fase de construcción

Código	IMPACTO	Criterios de Valoración durante la Construcción											SF	Clasificación de Impacto
		CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
A1	Alteración de la calidad del aire por emisiones de polvo.	(-)	2	2	1	1	D	2	1	1	1	2	19	Bajo
A2	Generación de olores molestos por manejo deficiente de desechos.	(-)	1	2	1	1	D	2	1	1	1	1	15	Bajo
A3	Generación de Emisiones por combustión de equipos mecánicos.	(-)	2	2	1	1	D	2	1	1	1	2	19	Bajo
R1	Aumento de los niveles de ruido	(-)	2	1	1	1	D	2	1	1	1	2	17	Bajo
S1	Contaminación del suelo	(-)	4	1	1	1	D	2	1	1	1	2	23	Bajo
S2	Incremento en la erosión de suelos	(-)	4	2	1	1	D	2	1	1	2	4	28	Moderado
AA1	Alteración de la calidad del agua por derrame de sustancias.	(-)	4	2	1	1	D	2	1	1	2	4	28	Moderado
AA2	Alteración de la calidad del agua por caída de sedimentos	(-)	4	2	1	1	D	4	1	1	1	4	29	Moderado
FL1	Pérdida de cobertura vegetal	(-)	4	2	1	2	D	4	1	2	2	2	30	Moderado
FA1	Alteración de la fauna acuática	(-)	2	2	1	1	D	4	1	1	1	1	20	Bajo
FA2	Perturbación de la fauna silvestre	(-)	2	1	1	1	D	2	1	1	1	2	17	Bajo
SO1	Afectación de la salud de los trabajadores	(-)	2	1	1	1	D	2	1	1	1	1	16	Bajo
SO2	Afectación del tráfico vehicular actual	(-)	2	1	1	1	D	4	1	1	1	1	18	Bajo
SO3	Afectación de la salud de la población y el ambiente por deficiencias en el manejo de desechos	(-)	2	1	1	1	D	2	1	1	1	1	16	Bajo
SO4	Incremento en el riesgo de accidentes laborales	(-)	2	1	1	1	D	2	1	1	1	2	17	Bajo
SO5	Generación de empleos	(+)	2	4	1	1	D	4	1	2	2	2	27	Moderado
SO6	Afectación de la propiedad privada	(-)	1	2	1	1	D	4	1	2	2	2	20	Bajo

Elaborado por: DICEA, S.A., 2024, basado en la metodología de Conesa.

Cuadro 78: Matriz de valoración de impactos identificados en la fase de operación

Código	IMPACTO	Criterios de Valoración durante la Construcción											SF	Clasificación de Impacto
		CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
A2	Generación de olores molestos por manejo deficiente de desechos.	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	1	13	Bajo
AA3	Afectación de los niveles del Lago Gatún	(-)	1	1	1	1	D	2	1	2	1	2	15	Bajo
SO1	Afectación de la salud de los trabajadores	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	1	13	Bajo
SO3	Afectación de la salud de la población y el ambiente por deficiencias en el manejo de desechos	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	1	13	Bajo
SO4	Mejora del servicio de agua potable	(+)	4	4	1	4	D	4	1	2	4	4	40	Moderado
SO5	Incremento en el riesgo de accidentes laborales	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	1	13	Bajo
SO6	Generación de empleos	(+)	2	2	1	2	D	2	1	2	2	2	22	Bajo

Elaborado por: DICEA, S.A., 2024, basado en la metodología de Conesa.

8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.

Se ha identificado un total de 17 impactos en la fase de construcción, de los cuales 1 es de carácter positivo y 16 son de carácter negativo. De los 16 impactos negativos 4 son de significancia moderada y 12 son de significancia baja. El impacto positivo resultó con significancia moderada.

En la siguiente tabla se presenta la justificación de la valoración asignada para determinar el valor de significancia del impacto, con base en su importancia (grado de manifestación cualitativa), definida por el carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, ocurrencia, persistencia, entre otros.

Cuadro 79: Justificación de la valoración de impactos durante la fase de construcción

Característica del Impacto	Impacto	Factor Ambiental
	Alteración de la calidad del aire por emisiones de polvo.	Aire
Carácter (+/-)	**Negativo**: La alteración de la calidad del aire podría generarse por la generación de polvo durante la fase de construcción, por el movimiento de material, carga y descarga del mismo. Esto se identifica en la zona donde se construirá el nuevo módulo y en el alineamiento de la tubería de aducción.	
Intensidad (I)	**Media (2)**: La generación de polvo tendría una incidencia media sobre la calidad del aire durante las actividades constructivas.	
Extensión (EX)	**Parcial** (2): Se manifiesta en una zona parcial en el área del proyecto tomando en cuenta la intensidad y dirección del viento.	
Sinergia (SI)	**Valor 1**: No genera sinergia con otros impactos.	
Persistencia (PE)	Ocurre **temporalmente** durante la fase de construcción, es fugaz y de fácil recuperación (1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto **Directo** (D) sobre el área de influencia directa del proyecto.	

Riesgo de Ocurrencia (RO)	**Muy probable** (2), Es muy probable que se manifieste este impacto, en función del comportamiento del clima, sobre todo si se trabaja en temporada seca o si se registran días sin lluvia.	
Acumulación (AC)	**Simple** (1). Se manifiesta sobre un solo elemento (aire).	
Recuperabilidad (RC)	Es **recuperable** a corto plazo (1) mediante la aplicación de medidas sencillas, como la aplicación de agua.	
Reversibilidad (RV)	Es **reversible** en corto plazo (1).	
Importancia (IM)	Se da importancia **media** (2). El efecto incide en un recurso de moderada extensión.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (19)	
Clasificación (CLI)	**El impacto tiene clasificación baja**	
Característica del Impacto	**Impacto**	**Factor Ambiental**
	Generación de olores molestos por manejo deficiente de desechos.	Aire
Carácter (+/-)	**Negativo (-)**: Por la molestia que pudiera causar a los receptores cercanos.	
Intensidad (I)	**Baja** (1): Se da en la zona del proyecto durante la etapa de construcción. Hay zonas, como por ejemplo en el área de toma de agua en la que hay receptores cercanos.	
Extensión (EX)	**Puntual** (2): Tiene incidencia parcial en el área del proyecto (en la zona de campamento móvil y comedor).	
Sinergia (SI)	**Valor 1**: actúa sobre un elemento (aire) y no incide en otros impactos que actúan sobre el mismo elemento.	
Persistencia (PE)	Su efecto es **temporal** durante la etapa de construcción (1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto **Directo** (D) sobre el área de influencia directa del proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	**Probable** (2). Las expectativas de que se registre este impacto son favorables.	
Acumulación (AC)	**Simple** (1). El impacto se manifiesta sobre un solo elemento ambiental (aire) con modo de acción individualizado.	

Recuperabilidad (RC)	**Recuperable**. El efecto puede recuperarse a corto plazo (1)	
Reversibilidad (RV)	Es **reversible** a corto plazo (1)	
Importancia (IM)	Se da importancia **baja** (1) por su efecto sobre la calidad del aire que pudiera llegar a una poca extensión.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (15)	
Clasificación (CLI)	**El impacto tiene clasificación baja**	
Característica del Impacto	**Impacto**	**Factor Ambiental**
	Generación de Emisiones por combustión de equipos mecánicos.	Aire
Carácter (+/-)	**Negativo (-)**: Por el aporte de emisiones a la atmósfera generada por la combustión de equipos pesados y livianos.	
Intensidad (I)	**Baja** (2): Genera un incidencia mínima sobre el elemento aire durante la etapa de construcción y de operación por la generación de emisiones de equipos que consumen combustible para su funcionamiento.	
Extensión (EX)	**Parcial** (2): Tiene incidencia apreciable en el entorno por su dispersión.	
Sinergia (SI)	**Valor 1**: No incide en otros impactos.	
Persistencia (PE)	Es de persistencia **temporal**, ya que se registra durante la construcción (1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto **Directo** (D) sobre el área de influencia directa del proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	**Probable** (2), toda vez que su ocurrencia es probable en función del buen estado mecánico y mantenimiento adecuado de los equipos en la etapa de construcción.	
Acumulación (AC)	**Simple** (1). Se manifiesta sobre un solo elemento ambiental (aire).	
Recuperabilidad (RC)	La condición inicial en el área del proyecto es **recuperable** a corto plazo (1), ya que las emisiones no son perceptibles a largo plazo, organolépticamente hablando. Sus efectos son a muy largo plazo, sujetos a otros factores externos al proyecto.	

Reversibilidad (RV)	Es **reversible** a corto plazo (1), ya que, de generar efectos, es reversible, mediante aplicación de medidas preventivas y/o correctivas son posiblemente eliminadas.	
Importancia (IM)	Se da importancia **media** (2). El impacto ocurre en una zona de regular extensión.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (19) en etapa de **construcción**.	
Clasificación (CLI)	**El impacto tiene clasificación baja**	
Característica del Impacto	**Impacto**	**Factor Ambiental**
	Aumento de los niveles de ruido	Aire
Carácter (+/-)	**Negativo (-)**: Por las consecuencias que tiene al medio ambiente y molestia a la población en general y a los trabajadores.	
Intensidad (I)	**Media** (2): Tiene incidencia media sobre el ambiente y los trabajadores, sobre todo durante la fase construcción, durante actividades específicas.	
Extensión (EX)	**Localizada** (1): en algunas áreas del proyecto, según avance la obra.	
Sinergia (SI)	**Valor 1**: No incide en otros impactos. No genera sinergia.	
Persistencia (PE)	**Baja**, ya que los efectos del impacto son temporales en la fase de construcción (1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto **Directo** (D) sobre el área de influencia directa del proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son **Probable** (2).	
Acumulación (AC)	**Simple** (1). El efecto del impacto se manifiesta en el elemento aire.	
Recuperabilidad (RC)	Es **recuperable** (1), el efecto se puede recuperar a corto plazo.	
Reversibilidad (RV)	Es **reversible** en corto plazo (1).	
Importancia (IM)	Se da importancia **media** (2) ya que el efecto se manifiesta sobre un área de regular extensión, con pocos receptores sensibles al ruido, aparte de los trabajadores, según el frente de trabajo.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (17)	
Clasificación (CLI)	**El impacto tiene clasificación baja**	

Característica del Impacto	Impacto	Factor Ambiental
	Contaminación del suelo	Suelo
Carácter (+/-)	**Negativo (-)**: Por las consecuencias que tiene al medio ambiente.	
Intensidad (I)	**Alta** (4): dependiendo del volumen y sustancia.	
Extensión (EX)	**Parcial** (1): Tiene incidencia muy localizada en el área del proyecto.	
Sinergia (SI)	**Valor 1**: No incide en otros impactos. No genera sinergia.	
Persistencia (PE)	**Temporal**, ya que ocurre durante la fase de construcción y los recursos se recuperan durante la fase de construcción (1) o inmediatamente después.	
Efecto (EF)	Tiene efecto **Directo** (D) sobre el área de influencia directa del proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son **probable** (2).	
Acumulación (AC)	**Simple** (1). El efecto del impacto se manifiesta en el elemento aire.	
Recuperabilidad (RC)	Es **recuperable** (1), el efecto se puede recuperar a corto plazo.	
Reversibilidad (RV)	Es **reversible** en corto plazo (1).	
Importancia (IM)	Se da importancia **media** (2) ya que el efecto podría manifestarse sobre un área de poca o mediana extensión en el área de influencia, en función del tipo de sustancia y volumen derramado.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (23)	
Clasificación (CLI)	**El impacto tiene clasificación baja**	
Característica del Impacto	**Impacto**	**Factor Ambiental**
	Incremento en la erosión de suelos	Suelo
Carácter (+/-)	**Negativo (-)**: Por las consecuencias que tiene al medio ambiente.	
Intensidad (I)	**Alta** (4): considerando que se trabajará en ambas márgenes de la Qda. Las Nubes y orillas del Lago Gatún.	
Extensión (EX)	**Parcial** (2): Tiene incidencia apreciable en el área del proyecto.	
Sinergia (SI)	**Valor 1**: No incide en otros impactos. No genera sinergia.	

Persistencia (PE)	**Baja**, ya que los efectos del impacto son temporales y ocurren durante la fase de construcción (1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto **Directo** (D) sobre el área de influencia directa del proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son probables (2).	
Acumulación (AC)	**Simple** (1). El efecto del impacto se manifiesta en el elemento suelo.	
Recuperabilidad (RC)	Es **recuperable a mediano plazo** (2), mientras dure la construcción.	
Reversibilidad (RV)	Es **reversible a mediano** plazo (2) mientras dure la construcción.	
Importancia (IM)	Se da importancia **alta** (4) ya que el efecto si se manifiesta en el Lago Gatún podría alcanzar un área de gran extensión, por la influencia de actividades constructivas. Aunque no se espera este mismo efecto en la Qda. Las Nubes, ya que la misma presenta un cauce pequeño y controlable con medidas de control de fácil aplicación.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia moderada (28)	
Clasificación (CLI)	**El impacto tiene clasificación moderada**	
Característica del Impacto	**Impacto**	**Factor Ambiental**
	Alteración de la calidad del agua por derrame de sustancias.	Agua
Carácter (+/-)	**Negativo (-)**: Por las consecuencias que tiene al medio ambiente.	
Intensidad (I)	**Alta** (4): por el grado de incidencia del impacto sobre el elemento agua.	
Extensión (EX)	**Extenso** (2): Dependiendo del clima de la temporada y el caudal de la Qda. Las Nubes, los efectos de un derrame podrían extenderse fuera del área del proyecto. Esta situación es similar en el Lago Gatún, por efectos del viento y corrientes.	
Sinergia (SI)	**Valor 1**: No incide en otros impactos. No genera sinergia.	
Persistencia (PE)	**Baja**, ya que los efectos del impacto son temporales en la fase de construcción (1).	

Efecto (EF)	Tiene efecto **Directo** (D) sobre el elemento agua.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son **probable** (2), en función del estado y mantenimiento adecuado de equipos.	
Acumulación (AC)	**Simple** (1). El efecto del impacto se manifiesta en el elemento agua.	
Recuperabilidad (RC)	Es **recuperable** (1), el efecto se puede recuperar a corto plazo (menos de 1 año).	
Reversibilidad (RV)	Es **reversible** en corto plazo (1), menor de un año.	
Importancia (IM)	Se da importancia **alta** (4) ya que el efecto se manifiesta sobre un área de regular extensión y la calidad del agua es de mucha importancia para otras actividades en la cuenca.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (28)	
Clasificación (CLI)	**El impacto tiene clasificación moderada**	
Característica del Impacto	**Impacto**	**Factor Ambiental**
	Alteración de la calidad del agua por caída de sedimentos	Agua
Carácter (+/-)	**Negativo (-)**: Por las consecuencias que tiene al medio ambiente.	
Intensidad (I)	**Alta** (4): por el grado de incidencia del impacto sobre el elemento agua.	
Extensión (EX)	**Parcial** (2): En función del caudal en la Qda. Las Nubes y en el Lago Gatún, será orientado hacia zonas apreciable del área de influencia, durante la fase de construcción.	
Sinergia (SI)	**Valor 1**: No incide en otros impactos. No genera sinergia.	
Persistencia (PE)	**Baja**, ya que los efectos del impacto son temporales en la fase de construcción (1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto **Directo** (D) sobre el elemento agua.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son **muy probables** (4), en función del tiempo de construcción en las zonas colindantes con el Lago Gatún y la Qda. Las Nubes.	
Acumulación (AC)	**Simple** (1). El efecto del impacto se manifiesta en el elemento agua.	

Recuperabilidad (RC)	Es **recuperable** (1), Las condiciones iniciales se pueden recuperar a corto plazo, una vez se termine la fase de construcción de la toma de agua (Lago Gatún) y cruce de la tubería de aducción en la Qda. Las Nubes.	
Reversibilidad (RV)	Es **reversible** en corto plazo (1), en cuanto se complete la construcción.	
Importancia (IM)	Se da importancia **alta** (4) ya que el efecto se manifiesta sobre el agua, siendo este un recurso de gran importancia para la cuenca.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (29)	
Clasificación (CLI)	**El impacto tiene clasificación moderada**	
Característica del Impacto	**Impacto**	**Factor Ambiental**
	Pérdida de cobertura vegetal	Flora
Carácter (+/-)	**Negativo (-)**: Por las consecuencias que tiene al medio ambiente.	
Intensidad (I)	**Alta** (4): por el grado de incidencia del impacto sobre el elemento biológico (flora), ya que será eliminada la capa vegetal de toda la zona de trabajo (alineamiento de tubería de aducción y zona del módulo).	
Extensión (EX)	**Parcial** (2): La pérdida de cobertura vegetal será solamente en el área de construcción de las obras civiles.	
Sinergia (SI)	**Valor 1**: No incide en otros impactos. No genera sinergia.	
Persistencia (PE)	**Media**, ya que los efectos del impacto se extienden más allá de la etapa de construcción (2).	
Efecto (EF)	Tiene efecto **Directo** (D) sobre la flora del área.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son **muy probables** (4), ya que se eliminarán los árboles en la zona del cruce de la tubería de aducción, así como toda la vegetación en el área del módulo.	
Acumulación (AC)	**Simple** (1). El efecto del impacto se manifiesta en el elemento flora.	

Recuperabilidad (RC)	Es **recuperable a mediano plazo** (2). Las condiciones iniciales se pueden recuperar a mediano plazo, una vez se termine la fase de construcción, ya que la mayoría son gramíneas y especies de rápida recuperación.	
Reversibilidad (RV)	Es **reversible** en mediano plazo (2). Se puede lograr el retorno a las condiciones iniciales entre 1 y 10 años.	
Importancia (IM)	Se da importancia **media** (2) ya que el efecto se manifiesta sobre un área de regular extensión y moderada calidad.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (30)	
Clasificación (CLI)	**El impacto tiene clasificación moderada**	
Característica del Impacto	**Impacto**	**Factor Ambiental**
	Alteración de la fauna acuática	Fauna
Carácter (+/-)	**Negativo (-)**: Por las consecuencias que tiene al medio ambiente.	
Intensidad (I)	**Media** (2): por el grado de incidencia del impacto sobre el elemento biológico (fauna).	
Extensión (EX)	**Parcial** (2): La afectación de la fauna acuática en el Lago Gatún y la Qda. Las Nubes, genera desplazamiento autónomo de la fauna acuática hacia otras zonas, al percibir la presencia humana.	
Sinergia (SI)	**Valor 1**: No incide en otros impactos. No genera sinergia.	
Persistencia (PE)	**Temporal**, ya que los efectos del impacto se generan durante la etapa de construcción (1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto **Directo** (D) sobre la fauna del área.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son muy **probables** (4), ya que en la zona del Lago Gatún se aislará la zona de trabajo, por consiguiente, la fauna acuática tendrá se desplazará por sus propios medios a otras zonas del lago. En la Qda. Las Nubes la fauna acuática es poca, pero es capaz de auto desplazarse al sentir la presencia humana.	
Acumulación (AC)	**Simple** (1). El efecto del impacto se manifiesta en el elemento fauna.	

Recuperabilidad (RC)	Es **recuperable a corto plazo** (1). Las condiciones iniciales se pueden recuperar a corto plazo, una vez se termine la fase de construcción de la toma de agua. En el caso de la Qda. Las Nubes, apenas se cruce la tubería de aducción.	
Reversibilidad (RV)	Es **reversible** en corto plazo (1). Se puede lograr el retorno a las condiciones iniciales entre 1 y 10 años.	
Importancia (IM)	Se da importancia **baja** (1) ya que el efecto se manifiesta sobre un área de poca extensión y pobre calidad (específicamente en el sitio de toma de agua y la Qda. Las Nubes).	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (20)	
Clasificación (CLI)	**El impacto tiene clasificación moderada**	
Característica del Impacto	**Impacto**	**Factor Ambiental**
	Perturbación de la fauna silvestre	Fauna
Carácter (+/-)	**Negativo (-)**: Por las consecuencias que tiene al medio ambiente.	
Intensidad (I)	**Media** (2): por el grado de incidencia del impacto sobre el elemento biológico (fauna).	
Extensión (EX)	**Puntual** (1): La presencia humana en al área de construcción genera efectos en la fauna silvestre, ya que son zonas ya intervenidas anteriormente.	
Sinergia (SI)	**Valor 1**: No incide en otros impactos. No genera sinergia.	
Persistencia (PE)	**Temporal**, ya que los efectos del impacto se generan durante la etapa de construcción (1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto **Directo** (D) sobre la fauna del área.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son **probables** (2).	
Acumulación (AC)	**Simple** (-1). El efecto del impacto se manifiesta en el elemento agua.	
Recuperabilidad (RC)	Es **recuperable a corto plazo** (-1). Las condiciones iniciales se pueden recuperar en un periodo de 1 año.	

Reversibilidad (RV)	Es **reversible** en mediano plazo (-1). Se puede lograr el retorno a las condiciones iniciales en 1 año.	
Importancia (IM)	Se da importancia **media** (2) ya que el efecto se manifiesta sobre un área de extensión regular.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (17)	
Clasificación (CLI)	**El impacto tiene clasificación BAJA**	
Característica del Impacto	**Impacto**	**Factor Ambiental**
	Afectación de la salud de los trabajadores	Fauna
Carácter (+/-)	**Negativo (-)**: Por las consecuencias que tiene al medio social.	
Intensidad (I)	**Media** (2): Afecta medianamente la calidad de vida de los trabajadores.	
Extensión (EX)	**Puntual** (1): Tiene incidencia en el proyecto.	
Sinergia (SI)	**Valor 1**: No incide en otros impactos. No genera sinergia.	
Persistencia (PE)	**Baja**, ya que los efectos del impacto son temporales en la fase de construcción (1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto **Directo** (D) sobre el área de influencia directa del proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son **Probable** (2).	
Acumulación (AC)	**Simple** (1). El efecto del impacto se manifiesta en el elemento humano.	
Recuperabilidad (RC)	Es **recuperable** (1), el efecto se puede recuperar a corto plazo.	
Reversibilidad (RV)	Es **reversible** en corto plazo (1).	
Importancia (IM)	Se da importancia **baja** (1) ya que el efecto se manifiesta sobre el ser humano que labora en el proyecto, al cual se le llevará un control de salud.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (16)	
Clasificación (CLI)	**El impacto tiene clasificación baja**	
Característica del Impacto	**Impacto**	**Factor Ambiental**
	Afectación del tráfico vehicular actual	Social y económico
Carácter (+/-)	**Positivo (-)**: Por las consecuencias que tiene al medio socioeconómico durante los trabajos en el cruce de la tubería de aducción con la carretera.	

Intensidad (I)	**Media** (2): Genera una incidencia media en el tránsito por la zona.	
Extensión (EX)	**Puntual** (1): Porque se generará solo en los puntos de cruce de la tubería de aducción con la carretera.	
Sinergia (SI)	**Valor 1**: No incide en otros impactos que actúan sobre el mismo elemento. No genera sinergia.	
Persistencia (PE)	**Temporal**, ya que los efectos del impacto se darán durante la construcción (1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto **Directo** (D) al territorio inmediato que rodea el proyecto, teniendo un impacto en la vida silvestre que habita en esa área específica.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son **probable** (4).	
Acumulación (AC)	**Simple** (1). El efecto se manifiesta sobre el elemento socioeconómico solamente.	
Recuperabilidad (RC)	Las condiciones iniciales son recuperables (1) en corto plazo.	
Reversibilidad (RV)	Este impacto genera efectos reversibles a las condiciones anteriores (1).	
Importancia (IM)	Se da una importancia **baja,** dado que el impacto se observa en un recurso de poca extensión (1)	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (18)	
Clasificación (CLI)	**El impacto tiene clasificación BAJA**	
Característica del Impacto	**Impacto**	**Factor Ambiental**
	Afectación de la salud de la población y el ambiente por deficiencias en el manejo de desechos	Social y económico
Carácter (+/-)	**Negativo (-)**: Por las consecuencias que tiene al ambiente.	
Intensidad (I)	**Media** (2): Genera una incidencia parcial en el proyecto.	
Extensión (EX)	**Puntual** (1): Por efectos puntuales en el área del proyecto donde se colecten residuos y se registre acumulación excesiva o mal manejo.	

Sinergia (SI)	**Valor 1**: No incide en otros impactos que actúan sobre el mismo elemento. No genera sinergia.	
Persistencia (PE)	**Temporal**, ya que los efectos del impacto se darán durante la fase de construcción (1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto **Directo** (D) al territorio inmediato que rodea el proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son **Probables** (2).	
Acumulación (AC)	**Simple** (1). El efecto se manifiesta sobre el elemento social solamente.	
Recuperabilidad (RC)	Es **recuperable** (1), en un período de tiempo corto, con acciones correctivas oportunas.	
Reversibilidad (RV)	Es **reversible** en un período de tiempo menor de 1 año (1).	
Importancia (IM)	Se da una importancia **media,** dado que el impacto se observa en un recurso de poca extensión (1)	
Significancia (SF)	Resulta con significancia moderada (-16)	
Clasificación (CLI)	**El impacto tiene clasificación baja**	
Característica del Impacto	**Impacto**	**Factor Ambiental**
	Incremento en el riesgo de accidentes laborales	Social y económico
Carácter (+/-)	**Negativo (-)**: Por las consecuencias que tiene al elemento humano.	
Intensidad (I)	**Media** (2): En función de la cantidad y tipo de accidente.	
Extensión (EX)	**Puntual** (1): Tiene incidencia puntual en personal autorizado a entrar a la zona del proyecto.	
Sinergia (SI)	**Valor 1:**No incide en otros elementos ni genera otros efectos.	
Persistencia (PE)	Los efectos del impacto son temporales durante la fase de construcción (1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto **Directo** (D) al territorio del proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son **Probables** (2).	

Acumulación (AC)	**Simple** (1). El efecto se manifiesta sobre el elemento recurso humano.	
Recuperabilidad (RC)	Es **recuperable a corto plazo** (1), en un período de tiempo corto, en función del tipo de accidente.	
Reversibilidad (RV)	Es **reversible a corto plazo** en un período de tiempo menor de 1 año (1).	
Importancia (IM)	Se da una importancia **baja,** dado que el impacto se manifiesta en un recurso puntual, ya afectado por otras actividades del proyecto residencial. (1)	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (17)	
Clasificación (CLI)	**El impacto tiene clasificación baja**	
Característica del Impacto	**Impacto**	**Factor Ambiental**
	Generación de empleos	Social y económico
Carácter (+/-)	**Positivo (+)**: Por las consecuencias que tiene al ambiente socioeconómico de las comunidades.	
Intensidad (I)	**Media** (2): Afecta en un grado de incidencia en la población local, con expectativas laborales.	
Extensión (EX)	**Extenso** (4): Tiene incidencia los corregimientos del proyecto.	
Sinergia (SI)	**Valor 1**:No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	
Persistencia (PE)	**Temporal**, ya que los efectos del impacto se darán en contados momentos durante la fase de construcción (1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto **Directo** (D) en la disponibilidad de energía.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son **muy probables** (4), según la disponibilidad de mano de obra calificada en la zona del proyecto.	
Acumulación (AC)	**Simple** (1). El efecto se manifiesta sobre el elemento humano (socioeconómico).	
Recuperabilidad (RC)	Es **recuperable** (2), en un período entre 1 y 10 años.	
Reversibilidad (RV)	Es **reversible** a mediano plazo, solo durante actividades específicas programadas (2).	

Importancia (IM)	Se da una importancia **media,** dado que existen expectativas de la población ante oportunidades de empleo. (2)	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (27)	
Clasificación (CLI)	**El impacto tiene clasificación BAJA**	
Característica del Impacto	**Impacto**	**Factor Ambiental**
	Afectación de la propiedad privada	Social y económico
Carácter (+/-)	**Negativo (-)**: Por las consecuencias de restringir el uso de la tierra al propietario en fincas por las que atraviesa la línea de aducción mientras dure la construcción.	
Intensidad (I)	**Baja** (1): Afecta negativamente con un grado de incidencia bajo en el uso de una franja de terreno, a lo largo de la línea de aducción.	
Extensión (EX)	**Parcial** (2): Tiene incidencia parcial en área el proyecto, para aquellos propietarios que no podrán usar parte de su terreno mientras dure el proyecto.	
Sinergia (SI)	**Valor +1**:No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	
Persistencia (PE)	**Persistencia temporal**, ya que los efectos del impacto se darán mientras dure la construcción de la línea de aducción (1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto **Directo** (D) en el elemento socioeconómico.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son **muy probables** (+4), ya que se ha definido la franja a intervenir con la línea de aducción.	
Acumulación (AC)	**Simple** (+1). El efecto se manifiesta sobre el elemento socioeconómico.	
Recuperabilidad (RC)	Las condiciones actuales serán **recuperables** (2), en un período mayor de 1 año y menor de 10 años, hasta que termine el proyecto.	
Reversibilidad (RV)	Es **reversible** en un mediano plazo, si no se aprovecha eficientemente el proyecto (2).	
Importancia (IM)	Se da una importancia **media,** dado que el efecto se manifiesta en un área de regular extensión que podría afectar la actividad productiva del propietario. (2)	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (20)	

Clasificación (CLI)	**El impacto tiene clasificación BAJA**	

Elaborado por: DICEA, S.A., 2024, basado en la metodología de Conesa.

En la fase de operación se identifican posibles impactos, cuya significancia también es determinada con base en su importancia (grado de manifestación cualitativa), definida por el grado de incidencia (intensidad) y la caracterización (extensión, ocurrencia, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad), entre otros.

Cuadro 80: Justificación de la valoración de impactos en la fase de operación

Característica del Impacto	Valor	Impacto	Factor Ambiental
		Generación de olores molestos por manejo deficiente de desechos.	Aire
Carácter (+/-)	(-)	**Negativo**: Por la afectación al medio ambiente.	
Intensidad (I)	1	**Baja**: Genera un incidencia mínima sobre el elemento aire durante la etapa de operación por la generación de malos olores.	
Extensión (EX)	1	**Puntual**: Tiene incidencia en las zonas operativas del proyecto (planta).	
Sinergia (SI)	1	**Valor**: No incide en otros impactos.	
Persistencia (PE)	1	Es de persistencia **temporal**, ya que se puede corregir de forma inmediata.	
Efecto (EF)	D	Tiene efecto **Directo** (D) sobre el área de influencia directa del proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	2	**Probable**, toda vez que su ocurrencia es probable en función de la buena implementación del plan de manejo de desechos durante la etapa de operación.	
Acumulación (AC)	1	**Simple**. Se manifiesta sobre un solo elemento ambiental (aire).	
Recuperabilidad (RC)	1	La condición inicial en el área del proyecto es **recuperable** a corto plazo.	
Reversibilidad (RV)	1	Es **reversible** a corto plazo , ya que de generar efectos, es reversible, mediante aplicación de medidas preventivas y/o correctivas son posiblemente eliminadas.	
Importancia (IM)	1	Se da importancia **baja**. El impacto ocurre en una zona de poca extensión.	
Significancia (SF)	13	En etapa de **operación** resulta con significancia Baja.	
Clasificación (CLI)		**El impacto tiene clasificación baja**	

Característica del Impacto	Valor	Impacto	Factor Ambiental
		Afectación de los niveles del Lago Gatún	Fauna
Carácter (+/-)	(-)	**Negativo (-)**: Por las consecuencias que tiene a la disponibilidad del recurso agua para otras actividades.	
Intensidad (I)	1	**Baja**: por el grado de incidencia del impacto sobre el elemento agua.	
Extensión (EX)	1	**Puntual**: El Lago Gatún.	
Sinergia (SI)	1	**Valor**: No incide en otros impactos. No genera sinergia.	
Persistencia (PE)	1	Es temporal, ya que los efectos del impacto se mantienen en dependencia de la situación climática.	
Efecto (EF)	D	Tiene efecto **Directo** (D) sobre el agua del Lago Gatún.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	2	Las expectativas de los efectos del impactos son **probables**, en dependencia del comportamiento del clima.	
Acumulación (AC)	1	**Simple**. El efecto del impacto se manifiesta en el elemento agua.	
Recuperabilidad (RC)	2	Es **recuperable,** dado que se pueden aplicar medidas para reducir este impacto.	
Reversibilidad (RV)	1	Es **reversible** en función de las condiciones climáticas y la aplicación de medida preventiva.	
Importancia (IM)	2	Se da importancia **media,** ya que el efecto se manifiesta sobre un área de regular extensión y moderada calidad.	
Significancia (SF)	15	Resulta con significancia baja	
Clasificación (CLI)		**El impacto tiene clasificación BAJA**	
Característica del Impacto	**Valor**	**Impacto**	**Factor Ambiental**
		Afectación de la salud de los trabajadores	Social y economico
Carácter (+/-)	(-)	**Negativo (-)**: Por las consecuencias que tiene al elemento humano incidiendo en la fuerza laboral de la planta.	
Intensidad (I)	1	**Baja**: se prevé afectación mínima en función de la aplicación del plan de salud ocupacional efectivo.	

Extensión (EX)	1	**Puntual**: Porque se aplica solamente al personal de la planta.	
Sinergia (SI)	1	**Valor**: No incide en otros impactos que actúan sobre el mismo elemento. No genera sinergia.	
Persistencia (PE)	1	**Temporal**, ya que los efectos del impacto podrán ser mitigados con la debida atención médica.	
Efecto (EF)	D	Tiene efecto **Directo** (D) al territorio inmediato que rodea el proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	2	Las expectativas de los efectos del impactos son **probables**.	
Acumulación (AC)	1	**Simple** (1). El efecto se manifiesta sobre el elemento humano solamente.	
Recuperabilidad (RC)	1	Las condiciones iniciales son **recuperables** en función de la aplicación eficiente del plan de salud ocupacional.	
Reversibilidad (RV)	1	**Recuperable**. Este impacto genera efectos recuperables en corto plazo mediante la atención médica oportuna.	
Importancia (IM)	1	Se da una importancia **baja,** dado que la ACP cuenta con un eficiente plan de salud ocupacional.	
Significancia (SF)	13	Resulta con significancia BAJA	
Clasificación (CLI)		**El impacto tiene clasificación BAJA**	
Característica del Impacto	**Valor**	**Impacto**	**Factor Ambiental**
		Afectación de la salud de la población y el ambiente por deficiencias en el manejo de desechos	Social y económico
Carácter (+/-)	(-)	**Negativo**: Por las consecuencias que tiene a elemento humano.	
Intensidad (I)	1	**Baja**: De darse el impacto generaría efectos en zonas mínimas.	
Extensión (EX)	1	**Puntual**: Tiene incidencia puntual en la zona de la Planta y área de la toma de agua.	
Sinergia (SI)	1	No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	
Persistencia (PE)	1	**Temporal,** ya que los efectos del impacto pueden corregirse de forma fácil y rápida.	

Efecto (EF)	D	Tiene efecto **Directo** (D) en el área de influencia del proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	2	Las expectativas de los efectos del impacto son **probables**.	
Acumulación (AC)	1	**Simple**. El efecto se manifiesta sobre el elemento humano.	
Recuperabilidad (RC)	1	Las condiciones volverán a su estado inicial, con la aplicación de medidas.	
Reversibilidad (RV)	1	Es **reversible**, ya que se logran corregir con medidas de fácil y rápida aplicación.	
Importancia (IM)	1	Se da una importancia **baja,** dada la fácil aplicación de medidas correctivas y el grado de responsabilidad de la ACP con el medio ambiente.	
Significancia (SF)	13	Resulta con significancia baja	
Clasificación (CLI)		**El impacto tiene clasificación BAJA**	
Característica del Impacto	**Valor**	**Impacto**	**Factor Ambiental**
		Mejora del servicio de agua potable	Social y económico
Carácter (+/-)	**(+)**	**Positivo (+)**: Por las consecuencias que tiene al ambiente socioeconómico de las comunidades de la provincia de Panamá Oeste.	
Intensidad (I)	4	**Alta**: Afecta positivamente con un grado de incidencia alto en la calidad de vida de la población de la provincia de Panamá Oeste, la cual tiene graves problemas de escasez de agua potable.	
Extensión (EX)	4	**Extenso**: Tiene incidencia más allá del área de influencia directa, ya que el agua potable servirá para las comunidades en la provincia de Panamá Oeste con mayor déficit, identificadas por el IDAAN.	
Sinergia (SI)	1	No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	
Persistencia (PE)	4	**Permanente,** ya que los efectos del impacto se dará durante la vida útil del proyecto.	

Efecto (EF)	D	Tiene efecto **Directo** (D) inmediato en el elemento social y económico generando como consecuencia mejoras en la calidad de vida de la población.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	4	Las expectativas de los efectos de este impactos son **muy probables**.	
Acumulación (AC)	1	**Simple**. El efecto se manifiesta sobre el elemento humano.	
Recuperabilidad (RC)	2	Las condiciones no volverán a su estado inicial en un corto plazo.	
Reversibilidad (RV)	4	Es **irreversible**, ya que se considera que la producción de agua potable podrá abastecer a la población por un periodo mayor de 10 años.	
Importancia (IM)	4	Se da una importancia **alta,** dada la gran necesidad y altas expectativas de la población de contar con agua potable.	
Significancia (SF)	40	Resulta con significancia moderada	
Clasificación (CLI)		**El impacto tiene clasificación moderada (40)**	
Característica del Impacto	**Valor**	**Impacto**	**Factor Ambiental**
		Incremento en el riesgo de accidentes laborales	Social y economico
Carácter (+/-)	**(-)**	**Negativo**: Por las consecuencias que tiene sobre el elemento humano que labora en la Planta.	
Intensidad (I)	1	**Baja**: considerando que el personal de planta es limitado y bajo un plan de seguridad e higiene ocupacional estricto.	
Extensión (EX)	1	**Puntual**: Tiene incidencia muy localizada en el área operativa de la planta.	
Sinergia (SI)	1	No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	
Persistencia (PE)	1	**Temporal**, debido a una supervisión constante por personal de Seguridad Industrial de ACP, para documentar el potencial de riesgos y peligros en las áreas operativas de la planta.	
Efecto (EF)	D	Tiene efecto **Directo** (D) en el elemento humano.	

Riesgo de Ocurrencia (RO)	2	Las expectativas de los efectos del impactos son **probables** (no se descarta la existencia de riesgos a accidentes laborales).	
Acumulación (AC)	1	**Simple**. El efecto se manifiesta sobre el elemento humano.	
Recuperabilidad (RC)	1	Es recuperable en un corto plazo, con la aplicación eficiente de medidas correctivas inmediatas.	
Reversibilidad (RV)	1	Es **reversible**, ya que la eficiente supervisión contribuye a evitar recurrencia.	
Importancia (IM)	1	Se da una importancia **baja,** dada la constante y eficiente supervisión.	
Significancia (SF)	13	Resulta con significancia BAJA	
Clasificación (CLI)		**El impacto tiene clasificación BAJA**	
Característica del Impacto	**Valor**	**Impacto**	**Factor Ambiental**
		Generación de empleos	Social y económico
Carácter (+/-)	**(+)**	**Positivo (+)**: Por las consecuencias que tiene al ambiente socioeconómico de las comunidades.	
Intensidad (I)	2	**Media**: Afecta positivamente con un grado de incidencia medio en la economía local y regional.	
Extensión (EX)	2	**Parcial**: Tiene incidencia parcial en área el proyecto, para aquellos colaboradores calificados.	
Sinergia (SI)	1	No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	
Persistencia (PE)	2	**Persistencia Media,** ya que los efectos del impacto se extienden según se mantenga operativa la planta.	
Efecto (EF)	D	Tiene efecto **Directo** (D) en el elemento socioeconómico.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	2	Las expectativas de los efectos del impactos son favorables, según la necesidad de personal y según el nivel profesional de los locales.	
Acumulación (AC)	1	**Simple**. El efecto se manifiesta sobre el elemento humano (social y económico).	
Recuperabilidad (RC)	2	Las condiciones no volverán a su estado inicial en un mediano plazo.	
Reversibilidad (RV)	2	Es **reversible a las condiciones iniciales en un mediano plazo**, según la vida útil del proyecto.	

Importancia (IM)	2	Se da una importancia **media,** dada la necesidad por parte de ACP y la disponibilidad de mano de obra profesional calificada disponible en la comunidad.	
Significancia (SF)	22	Resulta con significancia BAJA	
Clasificación (CLI)		**El impacto tiene clasificación BAJA**	

Fuente: DICEA, S.A., 2024

Basado en los criterios establecidos en el punto 8.1 que abarca la línea base actual del proyecto junto con la comparación de las transformaciones que origina el mismo y el 8.2, que aborda el análisis de los criterios de protección ambiental junto con la identificación y análisis de los impactos potenciales, en los puntos 8.3 y 8.4, respectivamente, se ha obtenido información técnica, científica y legal que sustenta la categorización del estudio de impacto ambiental. Esta categorización depende de la caracterización de los impactos negativos asociados a las actividades del proyecto, particularmente en términos de su importancia, donde aquellos que tienen una valoración inferior al 25 para los componentes afectados en el área de influencia del proyecto se consideran en la evaluación con un grado de significancia baja. Los que resultan en una valoración mayor a 25 y menor a 50, se consideran con significancia moderada.

De acuerdo con el Decreto Ejecutivo 1 del 23 de marzo de 2023, modificado mediante el Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024, el estudio se clasifica como CATEGORÍA II según lo establecido el Capítulo II De las Categorías de Estudios de Impacto Ambiental, Artículo 23, mediante la siguiente definición:

"Categoría II. Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos medio o moderado, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar"

8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.

En este apartado, se identifican y valoran los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases. A continuación, se presenta la metodología empleada.

Se define riesgo como la magnitud probable de daño o falla de uno o más elementos de un sistema, dentro de un territorio y de un periodo dado, por el desencadenamiento de una amenaza. El riesgo se define en términos cuantitativos por la ecuación:

Riesgo=Amenaza X Vulnerabilidad

Esta ecuación permite graficar el nivel máximo tolerable y la ubicación de los diferentes riesgos de cada elemento, para definir su perfil en cuanto a necesidades de planeación.

Para este apartado, se ha realizado una adaptación del Risk Analysis Framework (Marco de Análisis de Riesgos), cuya matriz se presenta a continuación:

Cuadro 81: Matriz de evaluación de riesgo

			Vulnerabilidad o gravedad relativa			
			Marginal	Significativa	Critica	Desastrosa
			2	5	10	20
Amenaza Relativa	**Muy probable**	5	10	25	50	100
	Probable	4	8	20	40	80
	Ocasional	3	6	15	30	60
	Muy Eventual	2	4	10	20	40
	Improbable	1	2	5	10	20

La ubicación de un escenario dentro de la matriz determina los niveles de planeación requeridos para emergencias, según la siguiente clasificación:

Riesgo aceptable. Un escenario situado en esta región de la matriz significa que la combinación probabilidad – gravedad no representa una amenaza significativa al proyecto, por lo que no amerita la inversión de recursos especiales de preparación. Corresponde a aquellas áreas para las cuales los posibles daños que se deriven de la amenaza se pueden controlar sin que se afecte de manera significativamente drástica el medio ambiente comprometido en la contingencia. No significa que el área como tal no vaya a verse afectada ambientalmente, sino que su consecuencia no es significativamente importante y la respuesta desde el sitio seleccionado es adecuada para la sensibilidad pertinente. En este rango se ubican los riesgos con valores menores o iguales a 6.

Riesgo tolerable. Un escenario situado en esta región de la matriz significa que se requiere diseñar una respuesta para dichos casos y aplicar medidas de control de carácter general, sin que sea necesario extremar las medidas de respuesta ante una emergencia en forma más detallada a lo especificado en el Plan de Contingencia. Para accidentes en estas áreas se debe dar una respuesta adecuada, con el fin de evitar daños al medio ambiente circundante que se vea comprometido y optimizar los niveles de respuesta. En estos sitios se debe centrar el esfuerzo de mediano plazo en lo que a actualización y ajuste de los diseños de respuesta se refiere, teniendo en cuenta que, por razones de cambios en las

condiciones locales, lo inicialmente especificado demanda ajuste técnico en cuanto a respuesta y estrategia de manejo de la contingencia. En este rango se ubican los riesgos con valores entre 7 y 20.

Riesgo inaceptable. Un escenario situado en esta región de la matriz significa que se requiere siempre diseñar una respuesta detallada a las emergencias, y que amerita realizar inversiones particulares para cada uno de dichos escenarios. Se requieren diseños específicos, incluido un análisis de eficiencia a ser aprobado para el proyecto, que comprenda no solo los criterios de ingeniería asociados, sino consideraciones de carácter logístico, tiempos de respuesta, ajuste en cuanto a la sensibilidad ambiental asignada. Se refiere al manejo de accidentes en donde estén involucrados trabajadores y pobladores, no solo en los sitios de control como tal, sino en los lugares de origen del riesgo. Lo anterior para evitar costos ambientales muy altos y minimizar las probables implicaciones legales negativas. En este rango se ubican los riesgos con valores mayores a 20.

Según la metodología descrita anteriormente, se realizó una adaptación para identificar y evaluar los riesgos ambientales que pudieran surgir durante las fases del proyecto.

Para la fase de planificación, por ser una fase de escritorio, no se prevén amenazas ambientales. Las amenazas ambientales identificados se describen a continuación:

- ***Amenazas endógenas***

Condiciones ambientales del área de trabajo: Consiste en riesgos físicos causados por factores como clima, temperatura, humedad, calor, ruido, entre otros.

Derrames de hidrocarburos: Es un escenario que puede darse por un posible error humano, accidente vehicular o daño de algún equipo utilizado en el proyecto.

Vulnerabilidad ante agentes biológicos: Consiste en la presencia de un organismo o la sustancia derivada de un organismo, que plantea una amenaza a la salud por su exposición a insectos, animales silvestres y plantas con características ponzoñosas.

- ***Amenazas exógenas***

Sismicidad: se define como la probabilidad de que un parámetro como la aceleración, la velocidad o el desplazamiento del terreno, producidas por un sismo, supere o iguale un nivel de referencia.

Tormentas eléctricas: una tormenta local producida por la nubosidad específica y que está acompañada por relámpagos y truenos. Las tormentas eléctricas se presentan con lluvias intensas y

abundantes que traen consigo truenos fuertes, pero de corta duración, después de los cuales se vislumbran los rayos o relámpagos.

Vendavales: un fuerte viento es un aire en movimiento, especialmente una masa de aire que tiene una dirección horizontal. Los flujos verticales de aire se denominan corrientes. Los fuertes viento causan principalmente voladuras de techos, árboles y diferentes daños estructurales.

Inundación: Este tipo de eventos está asociado a la probabilidad de ocurrencia de caudales máximos de fuentes de agua, provocado por altas precipitaciones.

Incendio: Causados involuntariamente por seres humanos.

La siguiente matriz, presenta la interacción entre los impactos identificados y su grado de riesgos

Cuadro 82: Matriz de riesgos

Fase	Naturaleza de la Amenaza	Riesgo Ambiental	Amenaza		Vulnerabilidad		Riesgo
			Identificación	Probabilidad	Calificación	Probabilidad	
Construcción	Endógena	Condiciones ambientales del área de trabajo	Probable	4	Significativa	5	20
		Derrames de hidrocarburos	Muy eventual	2	Crítica	10	20
		Vulnerabilidad de agentes biológicos	Probable	4	Significativa	5	20
	Exógena	Sismicidad	Muy eventual	2	Marginal	2	4
		Tormentas eléctricas	Ocasional	3	Significativa	5	15
		Vendavales	Muy eventual	2	Significativa	5	10
		Inundación	Muy eventual	2	Significativa	5	10
Operación	Endógena	Vulnerabilidad de agentes biológicos	Muy eventual	2	Marginal	2	4
	Exógena	Sismicidad	Muy eventual	2	Marginal	2	4
		Tormentas eléctricas	Ocasional	3	Marginal	2	6
		Vendavales	Muy eventual	2	Marginal	2	4
		Inundación	Muy eventual	2	Marginal	2	4
Cierre	Endógena	Condiciones ambientales del área de trabajo	Muy eventual	2	Marginal	2	4
	Exógena	Sismicidad	Muy eventual	2	Marginal	2	4
		Tormentas eléctricas	Ocasional	3	Marginal	5	15
		Vendavales	Muy eventual	2	Significativa	5	10
		Inundación	Muy eventual	2	Significativa	5	10

Fuente: DICEA, S.A., 2024.

Como se observa en la tabla anterior, no existen riesgos inaceptables que puedan afectar el desarrollo de las fases de construcción y operación del proyecto. En tanto los tolerables, están relacionados con amenazas exógenas (a excepción de condiciones ambientales del área de trabajo durante construcción) como inundaciones, vendavales, sismicidad, inundación e incendio y tormenta eléctrica, para lo cual, se deberá contar con mecanismos de respuestas ante emergencias, tanto para la construcción como en cierre. Este mecanismo se contempla dentro del Plan de Manejo Ambiental del presente estudio y deberá ser socializado con la fuerza laborar involucrada en el proyecto, para mantener el control del riesgo.

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

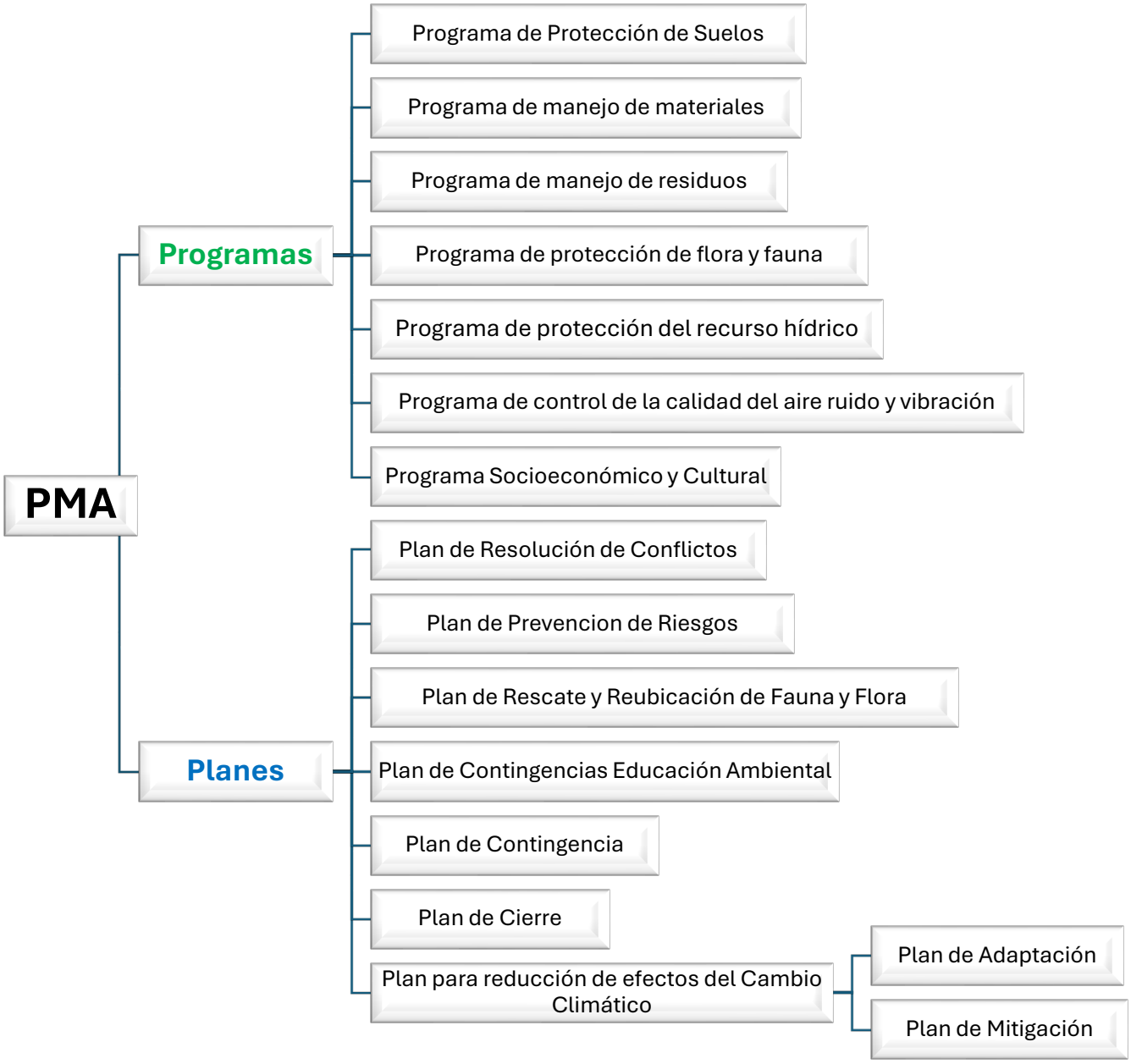
El Plan de Manejo Ambiental (PMA) presenta un conjunto de medidas destinadas a evitar, minimizar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico, que pueden ser ocasionados por las actividades correspondientes a las distintas etapas secuenciales del Proyecto (construcción, operación, cierre y abandono).

Se incluyen indicadores administrativos, legales, ambientales y sociales, que permitan cuantificar el nivel de cumplimiento de los programas y medidas propuestas en el PMA; además de evaluar el grado de efectividad que han tenido dichas medidas sobre los elementos del ambiente impactados.

Con base en lo anterior, se logra establecer medidas para asegurar que el Proyecto se desarrolle de conformidad con las normas, regulaciones y requerimientos legales existentes en materia de ambiental que se encuentran vigentes en la República de Panamá, incluyendo la normativa ambiental de la ACP.

Se plantean mecanismos de comunicación permanente con las autoridades correspondientes y con los actores clave, que permita realizar el seguimiento de las afectaciones y sus medidas de control, dando respuestas operativas y administrativas, con la finalidad de prevenir y controlar eficazmente cualquier accidente o imprevisto que pudiese ocurrir durante las etapas de construcción y operación del proyecto. El PMA está compuesto por acciones que se han agrupado, por su naturaleza y los objetivos específicos que se persiguen, en planes y programas para atender cada uno de los impactos ambientales y sociales identificados.

Figura 51: Composición del plan de manejo



Fuente: DICEA, S.A., 2024.

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.

De manera más detallada se procede a describir las medidas que componen cada uno de los planes y programas, las cuales deben ser implementadas para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico en las fases de construcción y operación.

Se han definido un total de 199 medidas, de las cuales 183 serán aplicadas en la fase de construcción y 18 en la fase de operación.

Cuadro 83: Medidas de mitigación detalladas del PMA

Nº	Impacto	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
1	Alteración de la calidad del aire por emisiones de polvo.	Contar con camión cisterna o equipo autorizado para el rociado de agua para el control de polvo.	X	
2		Todos los camiones que transporten el material deben contar con lonas cobertoras para evitar la caída del material o desecho transportado; no deben ser llenados hasta el tope.	X	
3		Optimizar la cantidad de viajes y el tiempo de operación de las fuentes de emisión (cantidad de viajes necesarios).	X	
4		Mantener húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo en temporada seca (y en días sin lluvia), mediante la aplicación de agua con camiones cisterna, cuyo sistema sea aplicado de forma regular. La frecuencia de humectación dependerá de la temporada seca o lluviosa.	X	
5		Controlar la velocidad máxima dentro del área del proyecto a no más de 30 km/h.	X	
6		Tomar en cuenta la dirección del viento para la carga y descarga del material de modo que se evite la dispersión de polvo.	X	
7		Contar con permiso de uso de agua cruda emitido por ACP para control de polvo.	X	
8		Evitar realizar trabajos en horarios fuera de la jornada regular a menos que sea estrictamente necesario.	X	
9		Dotar al personal con Equipo de Protección Personal y el necesario de acuerdo al puesto de trabajo (mascarillas en caso de exposición a presencia de polvo).	X	

Nº	Impacto	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
10		Realizar capacitaciones o charlas cortas sobre la identificación de riesgos laborales y la importancia del uso del Equipo de Protección Personal.	X	
11		Realizar monitoreo de calidad de aire (PM10, SO2, NO2, CO y O3) en el área de proyecto semestralmente y verificar cumplimiento de la Norma 2610 hip 109 de calidad de aire ambiental.	X	
12		Establecer medidas correctivas y dar seguimiento a aquellas fuentes, cuyas emisiones al aire reflejen valores que superen los límites máximos permisibles por 2016 HIP 109 Norma de calidad de aire ambiental de ACP.	X	
13	Generación de olores molestos por manejo deficiente de desechos.	Contar con un plan de manejo de residuos que incluya la gestión adecuada: generación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.	X	
14		Realizar el mantenimiento periódico de las letrinas portátiles por empresa certificada para el manejo y disposición final de las aguas residuales.	X	
15		Colocar tanques con tapas en puntos estratégicos en los frentes de trabajo para la recolección de los desechos.	X	
16		Establecer la frecuencia de recolección apropiada para que los frentes de trabajo se mantengan limpios.	X	
17		No realizar quema de basura en el proyecto.	X	
18		Contar con una frecuencia de disposición final de todos los desechos en el vertedero aprobado (Vertedero El Diamante en La Chorrera u otro aprobado).	X	
19		Contar con empresa autorizada para la recolección y disposición final de desechos (presentar la documentación de la empresa certificada en el primer informe de gestión).	X	X
20		Colocar estación de recolección general de residuos en el área de campamento con tanques debidamente rotulados según el tipo de residuos, según pueda aplicarse el reciclaje.	X	
21		Incluir recibos de recolección y disposición final de desechos en los informes de seguimiento ambiental.	X	
22		Realizar inspecciones periódicas para documentar y evaluar la eficiencia del Plan de Manejo de Residuos.	X	
23		Cumplir con la Norma DGNTI-COPANIT-47-2000 en cuanto al manejo y disposición final de los lodos residuales.		X

Nº	Impacto	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
24		Capacitar al personal sobre el manejo adecuado de los desechos. Tratar de reciclar los residuos que sean posibles, para su reutilización dentro de las labores de construcción o en otros proyectos de la empresa		
25		Realizar limpieza diaria de las instalaciones, incluyendo la recolección de residuos en la canasta común.		X
26	Generación de Emisiones por combustión de equipos mecánicos.	Todo equipo pesado deberá presentar su evaluación mecánica certificada previa entrada a operación en el proyecto.	X	
27		Llevar bitácora del mantenimiento de equipos.	X	
28		Solamente se permitirá realizar el mantenimiento preventivo (menor: cambio de lubricantes y filtros) en el proyecto, por empresa autorizada con programación y protocolo de trabajo establecidos.	X	
29		Se prohíbe el mantenimiento correctivo y reparación mayor de equipos mecánicos en el área del proyecto. Este tipo de mantenimiento deberá realizarse en talleres fuera del proyecto.	X	
30		Todo equipo pesado que presente emisiones evidentes en exceso (organolépticamente) deberá ser enviado a mantenimiento para evitar contaminación del aire. De no ser corregido, este equipo podrá ser suspendido y no podrá operar.	X	
31		Llevar bitácora del mantenimiento de fuentes fijas (plantas generadoras auxiliares).	X	
32		Realizar monitoreo de fuentes móviles (opacidad) una vez al año a los equipos operativos.	X	
33		Realizar monitoreo de fuentes fijas (SOX, NOX y PM) una vez al año.	X	
34		Establecer medidas correctivas y dar seguimiento a aquellas fuentes cuyas emisiones al aire reflejen valores que superen los límites máximos permisibles por 2016 HIP 110 Norma Ambiental de Emisiones de Fuentes Fijas de ACP.	X	
35	Aumento de los niveles de ruido	Mantener los vehículos y maquinaria en óptimas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido.	X	
36		Dotar el equipo de protección auditiva a todos los trabajadores de acuerdo con las actividades que desempeñe, en los casos que aplique por ley.	X	
37		Emplear máquinas de poca antigüedad, dado que esta condición favorece que generen menos ruido.	X	

Nº	Impacto	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
38		Realizar monitoreo de ruido semestral en la ubicación de receptores más cercanos al proyecto.	X	
39		Evitar el uso de bocinas durante el tránsito de equipos y camiones en las áreas cercanas a residencias, escuelas e iglesias.	X	
40		Verificar cumplimiento de 2610HIP101 Norma Ambiental para la reducción de la contaminación por generación de ruido.	X	X
41		Verificar cumplimiento del Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 44-2000 Higiene Industrial; Condiciones de Higiene y Seguridad en el Ambiente de Trabajo donde se genere Ruido.	X	X
42	Contaminación del suelo	Delimitar las zonas de trabajo con equipos pesados.	X	
43		Contar con procedimiento de atención de derrames.	X	
44		Capacitar al personal sobre el manejo y abastecimiento de combustible.	X	
45		Contar con Kit de atención de derrames en todos los equipos pesados.	X	
46		Realizar entrenamiento al personal sobre la aplicación del procedimiento de atención de derrames.	X	
47		Recolectar el suelo contaminado, garantizando su tratamiento y disposición final con empresa autorizada. No deberá permanecer en el área del proyecto (máximo 30 días calendario).	X	
48		El mantenimiento preventivo de equipos deberá ser realizado por empresa certificada que cuente con su protocolo de trabajo para prevención de derrame.	X	
49		Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán de estar señalizados correctamente acorde con el combustible o lubricante que se despache.	X	
50		La empresa responsable del mantenimiento preventivo deberá asegurar el manejo y disposición final de los residuos peligrosos que genera su actividad.	X	
51		Todo derrame deberá documentarse mediante un reporte que contenga el análisis de la causa raíz del mismo, la aplicación del procedimiento correctivo y la definición de acciones preventivas a aplicar.	X	
52		Todas las aguas contaminadas con cemento u otras sustancias químicas deberán recibir tratamiento, de modo que no contaminen los suelos.	X	
53		Consorcio ETAP Mendoza implementará tinas para el lavado de galas dentro del área de trabajo. Las tinas deberán estar debidamente demarcadas y señalizadas.	X	

Nº	Impacto	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
54		Toda zona contaminada deberá ser saneada en su totalidad, documentada mediante reportes incluidos en los informes mensuales.	X	
55	Incremento en la erosión de suelos	Las operaciones de mayor movimiento de tierras serán ejecutadas durante la temporada seca o en los períodos de menos lluvia.	X	
56		Los taludes deberán ser estabilizados o protegidos al momento de ser cortados.	X	
57		Consorcio ETAP Mendoza deberá cubrir las superficies de los suelos desprovistos con grama o material estabilizador.	X	
58		Consorcio ETAP Mendoza desarrollará un plan de arborización y engramado durante los tres meses posteriores a la finalización del proyecto.	X	
59		Durante los trabajos de construcción de la toma de agua en el Lago Gatún deberá preparar el acceso considerando la aplicación de controles de erosión (colocación de material en el camino de acceso).	X	
60		En el cruce con la Qda. Las Nubes, se deberán aplicar controles preventivos para evitar la erosión en ambos márgenes, respetando al máximo posible la franja de servidumbre (10 metros) establecida por la Ley 1 Forestal.	X	
61		Una vez completados los trabajos, se deberá revegetar el área de acceso al Lago Gatún y cualquier zona propensa a erosión en el cruce con la Qda. Las Nubes, así como en el área del nuevo módulo de la Planta.	X	
62	Alteración de la calidad del agua por derrame de sustancias.	Contar con procedimiento de atención de derrames.	X	
63		Contar con Kit de atención de derrames en agua accesible a la zona de trabajo de la Toma de Agua en el Lago Gatún y cuando se trabaje en el área de la Qda. Las Nubes.	X	
64		Realizar entrenamiento al personal sobre la aplicación del procedimiento de atención de derrames.	X	
65		Colocar malla o cortina de control de derrames/sedimentos alrededor del área de trabajo en el Lago Gatún.	X	
66		Realizar monitoreo semestral de la calidad del agua del Lago Gatún y la Qda. Las Nubes, realizado por laboratorio debidamente certificado por el CNA.	X	
67		Realizar mantenimiento preventivo a los equipos utilizados en la obra.	X	
68		No realizar mantenimiento preventivo (menor) de equipos en zonas aledañas a los cuerpos de agua natural.	X	

Nº	Impacto	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
69		Las letrinas portátiles deberán estar a más de 100 metros de cualquier cuerpo de agua natural.	X	
70		Realizar limpieza de letrinas 2 veces por semana por empresa certificada para el manejo y disposición de aguas residuales.	X	
71		Se prohíbe el lavado de equipos concreteros en las zonas aledañas a los cuerpos de agua natural.	X	
72		Se prohíbe el lavado de equipos en las zonas aledañas a los cuerpos de agua natural ni en los cursos de agua natural.	X	
73		Se prohíbe el despacho de combustible en zonas cercanas al Lago Gatún y Qda. Las Nubes.	X	
74		Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán de estar señalizados correctamente acorde con el combustible o lubricante que se despache.	X	
75		Documentar cualquier incidente de derrame que ocurra, basado en el análisis de causa raíz, incluyendo las acciones correctivas y preventivas a aplicar.	X	
76		Contar con accesibilidad a la hoja de control de seguridad de las sustancia que se manejarán en las actividades constructivas.	X	
77		Preparar al personal en la lectura e interpretación de etiquetas y de las hojas de seguridad de sustancias.	X	
78		Colocar etiquetas de seguridad en los envases de sustancias.	X	
79		Realizar al menos dos simulacros de atención de derrames en tierra y agua al año.	X	
80		Presentar informe de resultados de simulacros en el informe de seguimiento ambiental correspondiente.	X	
81		Los residuos, producto del derrame, deberán ser manejados por empresa certificada para el manejo y disposición final de desechos peligrosos.	X	
82		Presentar certificación de disposición final de desechos peligrosos.	X	
83		No permitirá el vertimiento de basura o cualquier otro tipo de desecho (troncos, maderas, hierba, etc.) en los cuerpos de agua natural.	X	
84		Presentar informe de saneamiento del área afectada por derrame de sustancias.	X	
85	Alteración de la calidad del	Colocar malla o cortina de control de derrames/sedimentos alrededor del área de trabajo en el Lago Gatún.	X	

Nº	Impacto	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
86	agua por caída de sedimentos	Realizar monitoreo semestral de la calidad del agua del Lago Gatún y la Qda. Las Nubes, realizado por laboratorio debidamente certificado por el CNA.	X	
87		Colocar dispositivos de control de sedimentos en el área de acceso al Lago Gatún y en la Qda. Las Nubes durante las actividades constructivas.	X	
88		Se prohíbe el lavado de equipo pesado en las zonas aledañas a cuerpos de agua natura y en cursos de agua natural.	X	
89		Contar con el permiso de obra en cauce para los trabajos en los cuerpos de agua natural.	X	
90	Afectación de los niveles del Lago Gatún	Monitorear los niveles del Lago Gatún para evaluar el comportamiento en caso de tener la presencia de eventos climáticos de extrema sequía.		X
91		Tomar en cuenta el pronóstico de eventos climáticos que diagnostiquen períodos de sequía, para el manejo de la disponibilidad de agua.		X
92	Pérdida de cobertura vegetal	Delimitar con material visible el área a realizar limpieza y desarraigue de vegetación.	X	
93		Verificar que se realice el descapote, limpieza y remoción de la cobertura vegetal, estrictamente necesaria. La tala solo será ejecutada sobre el emplazamiento aprobado para el Proyecto.	X	
94		Realizar inventario pie a pie del área a de cobertura vegetal a eliminar (marcación de árboles a talar).	X	
95		Solicitar el cálculo de indemnización ecológica a pagar al Ministerio de Ambiente, con antelación.	X	
96		Realizar el pago de indemnización ecológica al Ministerio de Ambiente.	X	
97		Las motosierras a utilizar para la tala deben contar con el permiso de MiAMBIENTE.	X	
98		Las actividades de tala deberán ser realizadas con equipo en buenas condiciones mecánicas. Aplicar técnica de tala dirigida para asegurar la caída de los árboles hacia el área de influencia directa para no provocar daños a la vegetación remanente.	X	
99		Durante las actividades de tala se deberá llevar registro del número de árboles talados, así como también de la especie.	X	

Nº	Impacto	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
100		Durante la construcción Consorcio ETAP Mendoza y sus subcontratistas deberán operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. Para tal fin, se deberá capacitar e informar a los operadores de manera que sea del completo conocimiento de todo el personal.	X	
101		La biomasa vegetal talada durante el desmonte y limpieza deberá ser dispuesta en el botadero aprobado previamente aprobado por ACP.	X	
102		Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados.	X	
103		En ninguna circunstancia se depositará vegetación en áreas donde se obstruyan canales de drenaje. Sin embargo, en algunos casos se podrá utilizar la vegetación como barreras muertas para controlar la erosión/sedimentación.	X	
104		Cuando sea necesario realizar podas de árboles, las mismas deberán realizarse por personal capacitado.	X	
105		La poda deberá ejecutarse por medio de cortes que tengan el ángulo adecuado, tratar los cortes con cicatrizantes para evitar los organismos xilófagos, realizar las podas en la mejor temporada y con las herramientas adecuadas.	X	
106		La ejecución de los cortes de poda deberá efectuarse inmediatamente después del cuello de la rama. Las ramas grandes y pesadas deberán realizarse con cortes de descarga de peso para evitar la rotura o desgarramiento de la corteza y accidentes.	X	
107		Aprovechar directa o indirectamente, bajo la aprobación de la ACP, la madera con potencial de uso. La madera aprovechable (maderables) que no pueda ser utilizada como material de construcción, Consorcio ETAP Mendoza deberá coordinar su donación a escuelas vocacionales u ONG's, institución de beneficencia o de resocialización para manualidades en talleres de ebanistería.	X	
108		Consorcio ETAP Mendoza utilizará parte de la biomasa (troncos y estacas) como disipadores de energía para reducir los efectos de la erosión hídrica, tutores y jalones.	X	
109		Elaborar un Plan de Reforestación y Compensación, en cumplimiento de la Resolución DM-215-2019 del 21 de junio de 2019, el cual deberá ser sometido a aprobación del Ministerio de Ambiente.	X	

Nº	Impacto	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
110	Alteración de la fauna acuática	Colocar malla o cortina de control de derrames/sedimentos alrededor del área de trabajo en el Lago Gatún, la cual también permitirá mantener aislada a la fauna acuática.	X	
111		Prohibir la pesca a los trabajadores.	X	
112		Prohibido tirar basura en la zona de trabajo en el Lago Gatún.	X	
113		Prohibido alimentar a la fauna acuática en el área de trabajo.	X	
114		Aplicar el procedimiento de atención de derrames.	X	
115		Capacitar al personal en la aplicación del procedimiento de atención de derrame.	X	
116		Solamente se permite el rescate de fauna acuática en inminente peligro de afectación, ya que estas especies se ahuyentan por sí solas con la presencia humana.	X	
117		Consorcio ETAP Mendoza deberá contar con personal autorizado para el rescate de fauna, el cual podrá actuar mediante llamada.	X	
118		El personal de campo (cuadrilla de ambiente) deberá recibir capacitación sobre el manejo y rescate de especies de fauna acuática, para actuar correctamente ante la presencia de alguna especie y evitar cualquier posible afectación de esta o daño al trabajador.	X	
119		Se prohíbe la caza en el área del proyecto.	X	
120		Se prohíbe el ingreso y uso de armas de fuego en el área del proyecto.	X	
121	Perturbación de la fauna silvestre	Consorcio ETAP Mendoza ejecutará las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.	X	
122		Si se labora durante la noche dirigir las luces, hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna.	X	
123		Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos.	X	
124		El Encargado Ambiental incluirá el control de ruido innecesario en las charlas diarias de capacitación al personal.	X	
125		Todos los equipos de Consorcio ETAP Mendoza y subcontratista deberán tener instalados y mantener en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).	X	

Nº	Impacto	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
126		Consorcio ETAP Mendoza y sus subcontratistas mantendrán los vehículos en buenas condiciones y dispondrán de sistemas de escapes adecuados y eficaces.	X	
127		Consorcio ETAP Mendoza y sus subcontratistas deberán dar mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del proyecto.	X	
128		Consorcio ETAP Mendoza deberá ejecutar antes y durante la ejecución de la tala y desmonte el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna previamente aprobado para el Proyecto. Durante el resto de las actividades deberá contar con personal autorizado para el rescate de fauna, el cual podrá actuar mediante llamada.	X	
129		Se prohíbe la caza en el área del proyecto.	X	
130		Se prohíbe el ingreso y uso de armas de fuego en el área del proyecto.	X	
131		Colocar letreros de señalización de cruce de animales y prohibida la caza.	X	
132		Prohibido dejar basura en los frentes de trabajo. Debe ser depositada en los tanques con su correspondiente tapa. Cada tanque debe tener su bolsa de plástico de buen calibre para facilitar la recolección de desechos sin que las bolsas se rompan.	X	
133	Afectación de la salud de los trabajadores	Contar con Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional.	X	
134		Capacitar al personal en la aplicación de medidas de prevención de riesgo.	X	
135		Capacitar al personal en la aplicación de medidas de contingencia.	X	
136		Todo el personal deberá recibir capacitación sobre la aplicación del Plan de Manejo Ambiental (PMA), sus planes y programas.	X	
137		El personal deberá recibir capacitación periódica para reforzar aquellos planes y programas que presenten hallazgos recurrentes.	X	
138		Dotar al personal con Equipo de Protección Personal (cascos, lentes de protección, mascarillas, guantes de cuero, protectores lumbares, ropa y zapatos de seguridad) y mantener un registro de estas entregas a los trabajadores.	X	
139		Mantener las herramientas de trabajo en buen estado.	X	
140		Mantener las áreas de trabajo señalizadas, incluyendo almacén, zonas de comedor, vestidores, rutas de trabajo, etc.	X	

Nº	Impacto	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
141		Aplicar agua para el control de polvo en los frentes de trabajo.	X	
142		Todo el personal deberá contar con su debida licencia según el equipo que se le asigne operar.	X	
143		Realizar capacitación sobre simulacros en caso de derrames.	X	
144		El ERC (Especialista en Relaciones Comunitarias) deberá mantener informado a la dirección del Centro de Salud más cercano (Puesto de Salud de Mendoza) del avance de la obra y de la cantidad de personal que mantienen laborando, para que estén anuentes y preparados para prestar atención de urgencia en caso de ser necesario o sugieran por adelantado las mejores alternativas para solucionarla o introducir medidas de prevención sanitarias.	X	
145		Dictar charlas al personal sobre la acción en caso de picaduras o mordeduras de ofidios e insectos.	X	
146		Consorcio ETAP Mendoza colocará servicios portátiles en el área de trabajo durante la fase de construcción y les dará mantenimiento periódico. Los sanitarios portátiles deberán ser manejados y limpiados por empresa certificada para el manejo, transporte y disposición final de aguas residuales.	X	
147		Realizar sesiones de capacitación-sensibilización en temas de seguridad al personal.	X	
148		Todo trabajo de alto riesgo, previo a su ejecución, deberá contar con su Análisis de Trabajo Seguro (ATS) debidamente aprobado por el especialista de seguridad de ACP.	X	
149		El especialista de seguridad industrial del Proyecto deberá verificar que el Proyecto, incluya: la identificación de peligros posibles para los trabajadores, en especial los que puedan constituir una amenaza para su vida; establecimiento de medidas de prevención y de protección, incluyendo la modificación, sustitución o eliminación de condiciones o sustancias peligrosas; capacitación para los trabajadores; documentación y rendición de informes sobre accidentes, enfermedades e incidentes ocupacionales; y arreglos para la prevención, preparación y respuesta en casos de emergencias.	X	
150		Contar con ambulancia y paramédico en la zona del proyecto durante trabajos de alto riesgo.	X	
151		Realizar jornadas de vacunación con personal de salud autorizado.	X	

Nº	Impacto	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
152		Realizar inspecciones periódicas para la identificación y eliminación de potenciales criaderos de mosquitos.	X	
153		Realizar un manejo eficiente de los desechos para evitar la proliferación de vectores.	X	
154		Contar con supervisor de seguridad en cada frente de trabajo.	X	
155		Contar con botiquín de primeros auxilios en cada frente de trabajo.	X	
156		Colocar los números de llamadas de emergencia en sitios visibles.	X	
157		Previo inicio de labores, solicitar al personal la presentación de certificado de buena salud emitida por médico idóneo.	X	
158		Realizar dosimetrías anuales a los trabajadores en puestos de trabajo de mayor exposición al ruido, polvo y vibraciones.	X	
159		Incluir al personal en la planilla de la Caja de Seguro Social (CSS).	X	
160		Marcar ruta de evacuación en caso de emergencia.	X	
161		Contar con botiquín de primeros auxilios en sitios específicos y accesibles.		X
162		Marcar ruta de evacuación en caso de emergencia.		X
163		Colocar los números de llamadas de emergencia en sitios visibles.		X
164		Realizar dosimetrías anuales a los trabajadores en puestos de trabajo de mayor exposición al ruido, polvo y vibraciones.		X
165		Realizar evaluación médica anual a los trabajadores permanentes.		X
166	Afectación del tráfico vehicular actual	Colocar señalización en el cruce de la calles para iniciar la construcción de la tubería de aducción.	X	
167		Contar con permiso de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT).	X	
168		Durante trabajos nocturnos colocar señalización visible.	X	
169		Contar con banderillero para dirigir el tránsito vehicular.	X	
170		Mantener a la comunidad informada sobre las posibles afectaciones al tránsito con la debida antelación.	X	
171	Afectación de la salud de la población y el	Aplicar el Plan de Manejo de Residuos de forma eficiente.	X	
172		Colocar tanques con tapas en puntos estratégicos en los frentes de trabajo para la recolección de los desechos.	X	

Nº	Impacto	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
173	ambiente por deficiencias en el manejo de desechos	Llevar los desechos a una canasta común, la cual será recolectada por empresa autorizada para la disposición final con la frecuencia adecuada, para evitar su acumulación.	X	
174		Mantener a la comunidad informada sobre el avance de la obra.	X	
175		En caso de ocurrencia de algún brote de infección en el personal Comunicar al Centro de Salud más cercano.	X	
176		Realizar fumigaciones trimestrales en etapa de construcción y semestrales en etapa de operación.	X	X
177	Mejora del servicio de agua potable	Realizar mantenimiento preventivo a los equipos utilizados en el nuevo módulo la Planta Potabilizadora de Mendoza.		X
178		La distribución del agua potable producida por el nuevo módulo será definida por el IDAAN.		X
179	Incremento en el riesgo de accidentes laborales	Aplicar el Plan de Prevención de Riesgos.	X	
180		Capacitar al personal en la implementación de medidas preventivas.	X	
181		Dotar al personal de EPP según su puesto de trabajo.	X	
182		Mantener el área de trabajo señalizada.	X	
183		Marcar ruta de evacuación en caso de emergencia.	X	
184		Contar con ambulancia y paramédico en la zona del proyecto durante trabajos de alto riesgo.	X	
185		Colocar los números de llamadas de emergencia en sitios visibles.	X	
186		El personal de seguridad industrial deberá realizar inspecciones periódicas para identificar condiciones de riesgo laboral.	X	
187		Realizar evaluación médica anual a los trabajadores permanentes.	X	
188		Incluir al personal en la planilla de la Caja de Seguro Social (CSS).	X	
189		Llevar un control de la condición médica de los trabajadores que han sufrido algún tipo de afectación por accidente o incidente laboral.	X	
190	Generación de empleos	Comunicar a la población sobre las oportunidades de trabajo.	X	
191		Promover la contratación de miembros de la comunidad, según sus capacidades y habilidades.	X	
192		Realizar en la medida de lo posible, rotación del personal para beneficiar a la población local.	X	
193		Mantener una comunicación armónica con la comunidad sobre el avance del proyecto.	X	

Nº	Impacto	Descripción de la Medida	Construcción	Operación
194	Afectación de la propiedad privada	Contar con autorización del propietario, previo a intervenir la finca. Y realizar el levantamiento de las condiciones existentes del predio intervenido temporalmente y la remediación del área utilizada para entregarla en igual o en mejores condiciones.	X	
195		Verificar que una vez terminados los trabajos el área quede en igual o mejor estado del inicial.	X	
196		Mantener comunicado al propietario sobre la intervención de su propiedad.	X	
197		Avisar al propietario cada vez que se requiera entrar a la propiedad para dar mantenimiento preventivo o correctivo a las obras civiles construidas.		X
198		Incluir en el informe de cierre la entrega de recepción conforme de las zonas intervenidas, debidamente firmada los propietarios.		

Se define un total de 198 medidas aplicables en las fases de construcción y operación del proyecto.

Más adelante se describen las medida a aplicar para el cierre de la fase constructiva.

9.1.1. Cronograma de ejecución

La verificación de la ejecución del PMA se realizará mediante inspecciones de campo y control Ambiental durante la fase de construcción por contratistas, siempre y cuando se cuente con los permisos ambientales. Cabe señalar que previo inicio de obra, se debe notificar al MiAMBIENTE la fecha de inicio con 30 días de anticipación.

Las inspecciones asegurarán que las diversas actividades que se llevarán a cabo son realizadas tomando en cuenta las medidas definidas contenidas en el PMA.

El Encargado Ambiental asistirá al Gerente de Construcción para asegurar que el (los) contratista(s) tiene(n) todos los Permisos Ambientales requeridos, previo al inicio de la actividad constructiva.

Todo el personal a trabajar en el proyecto se será consciente de las medidas del PMA, toda vez que deberá, obligatoriamente, haber recibido la capacitación de inducción. La supervisión será responsabilidad del Encargado Ambiental, así como también la de la ejecución de los monitoreos ambientales.

El monitoreo y la medición se lleva a cabo principalmente a través de la aplicación y mantenimiento de los programas ambientales desarrollados para el ambiente del proyecto. Se colectarán datos para que sean analizados e identificar cualquier patrón inusual y obtener más información que será comparada con la información de línea de base, con la finalidad de ir monitoreando los niveles de incidencia generados por los impactos identificados en cada fase del proyecto.

9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental

El monitoreo del PMA implicará la recopilación de información, como las mediciones u observaciones en el tiempo. El monitoreo será cuantitativo o cualitativo e incluirá los siguientes aspectos ambientales:

- ✓ Suelos y estabilidad física,
- ✓ Calidad del aire,
- ✓ Calidad de agua superficial,
- ✓ Fauna y hábitat.

El monitoreo incluye protocolos específicos y monitoreo de lugares de muestreo, así como la frecuencia de las mediciones y los parámetros a medir.

Las mediciones se realizarán con procesos adecuados, que aseguren la validez de los resultados, tales como la calibración adecuada o la verificación del equipo de seguimiento y medición, el uso de personal calificado, así como también el uso de métodos de control de calidad adecuados.

En el caso de suelo, se deberá incluir en la supervisión la verificación de zonas propensas a erosión, para la aplicación de las respectivas medidas de control y dar seguimiento a la efectividad de las mismas.

Para el caso de la fauna y hábitat, se deberá incluir actividades de verificación diaria del cumplimiento de medidas relacionadas con la delimitación del área de influencia directa y la presencia de fauna en la misma, garantizando el buen estado de esta, mediante la aplicación del plan de rescate y reubicación de fauna. Del mismo modo, se realizará monitoreo de las zonas de limpieza, desarraigue y tala, para garantizar que no se excedan los límites señalizados ni los árboles no marcados para tala. Para la tala, se verificará la aplicación de técnicas adecuadas y la que el equipo cuente con los permisos correspondientes.

El Encargado Ambiental es responsable de:

- Implementar los requerimientos ambientales exigidos para garantizar que todas las actividades de construcción cumplan con dichos requisitos, incluyendo respuestas de emergencia;
- Garantizar que el trabajo se realiza de conformidad con los permisos, aprobaciones y autorizaciones pertinente.
- Realizar inspecciones ambientales a la obra, identificando el cumplimiento o no de cada uno de los aspectos ambientales.
- Deberá recomendar acciones correctivas al Consorcio ETAP Mendoza, así como el tiempo de respuesta para corregir el hallazgo de manera satisfactoria; deberá elaborar informes de cumplimiento ambiental bisemanal de manera que se garantice el seguimiento y cumplimiento de todos los aspectos relacionados con los impactos ambientales que la actividad del proyecto genera en el entorno y su adecuada mitigación, así como su monitoreo.
- Desarrollará inspecciones semanales a fin de asegurar el cumplimiento de los requisitos ambientales.
- Inspeccionará el manejo ambiental en cada actividad de la obra, de manera que se califique el desempeño ambiental del Consorcio ETAP Mendoza (excelente, bueno, regular, deficiente), de acuerdo con el número y tipo de hallazgo, el cual se incluirá en un informe bisemanal.
- Deberá conocer y aplicar la metodología de análisis de los resultados para obtener los hallazgos en las inspecciones realizadas y proceder a la elaboración del informe bisemanal, la propuesta de las medidas correctivas y el tiempo requerido para ejecutar la acción correctiva final.
- Recomendará y verificará que el Consorcio ETAP Mendoza cumpla con las normativas ambientales vigentes, así como las regulaciones ambientales incluidas en este Contrato.
- El EA y el Consorcio ETAP Mendoza serán los responsables por las consecuencias del incumplimiento reiterativo de las normas ambientales.
- Verificará y asegurará que todo el personal del Consorcio ETAP Mendoza y sus subcontratistas conozcan y cumplan con los requisitos ambientales aplicables al proyecto.
- El EA identificará cualquier condición ambiental no segura durante las inspecciones, reportando a los supervisores de campo o superintendente de la obra, según sea el caso, el hallazgo o los hallazgos para que sean inmediatamente corregidos.

- El EA evaluará todos los procedimientos de trabajo que representan riesgos ambientales,
- verificando acciones de prevención, las medidas de mitigación propuestas para reducir la afectación ambiental y los monitoreos ambientales aplicables al Contrato, evitando la reincidencia.
- El EA verificará los procedimientos y respuesta del Contratista durante la atención de emergencias ambientales, las acciones de mitigación implementadas y su efectividad.
- El EA verificará que la administración de la obra lleve al día los registros que sean requeridos o necesarios para documentar el cumplimiento ambiental de la obra, por ejemplo, el manejo de los desechos sólidos y líquidos, manejo de desechos contaminados, materiales reciclados, entre otros.
- El EA identificará marcadas debilidades o tendencias negativas en el cumplimiento de los aspectos ambientales, de la supervisión o de los trabajadores de campo; éste coordinará con la alta gerencia un programa de entrenamiento o capacitación del personal del Contratista y sus subcontratistas en los aspectos relacionados al manejo ambiental de la obra que presentan deficiencias, usando el concepto de mejora continua.
- El EA llevará en todo momento el control de las inspecciones ambientales en cada una de las actividades de la obra, que se estén ejecutando y que pueden afectar al ambiente.
- El EA documentará debidamente todas las inspecciones ambientales realizadas a la obra, a través de un informe verbal (etapa de culminación de la obra) y escrito de los hallazgos y acciones correctivas, que entregará 2 días después de realizada la inspección de verificación.
- El EA entregará un informe bisemanal que consolide las inspecciones semanales de cumplimiento ambiental, el cual deberá ser entregado dentro de los primeros 3 días de cada bisemana, de conformidad con los requisitos definidos en estas especificaciones. El EA será responsable de que el informe que se redacte sea riguroso y veraz.
- El EA deberá estar presente físicamente en el área de trabajo de este Contrato no menos de 40 horas a la semana.

Cuadro 84: Monitoreo Ambiental

Parámetro	Método	Norma a evaluar	Sitio de Muestreo	Frecuencia		Costo estimado
				Construcción	Operación	
Ruido Ambiental	Método ISO+1996-2-2007.	Decreto Ejecutivo (DE) No. 1-2004.	Residencia o Receptor de la comunidad más cercana (Línea base) y área de proyecto.	Semestral durante la construcción.	----	B/. 150.00 por punto
Calidad de Aire (PM10, SO2, NO2, CO y O3)	Método establecido en la norma.	DE No. 5 de 2009	Residencia o Receptor de la comunidad más cercana (Línea base) y área de proyecto.	Semestral durante la etapa de construcción.	----	B/. 250.00 por punto
Calidad de agua	Método establecido en la norma.	DE 75 del 4 de junio de 2008	Lago Gatún y Qda. La Nubes	Semestral durante la etapa de construcción.	Semestral	B/. 575.00 por punto

Elaborado por DICEA, S.A. 2024

9.2. Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.

El proyecto viene a cumplir una serie de expectativas de parte de la población en relación a la demanda de agua potable para la provincia de Panamá Oeste, identificando la disponibilidad de este vital líquido y la generación de empleos como impactos positivos.

Sin embargo, existe la posibilidad de ocurrencia de posibles problemas durante la fase de construcción, ya que las actividades podrían generar malestar para alguna persona, familia o grupo.

El objetivo del Plan de Resolución de Conflictos es crear y mantener una atmósfera de entendimiento entre las partes (promotor/contratista – comunidad), con la finalidad de permitir la solución de cualquier problema en el área del proyecto de forma rápida y eficiente, sin la necesidad de recurrir a la intervención de alguna institución o cuerpo de justicia.

Con base en lo anterior, se cuenta con medidas específicas como mecanismos de solución, tales como:

- Consorcio ETAP Mendoza contará con personal Especialista en Relaciones Comunitarias (ERC), el cual será responsable de la comunicación con los actores clave (autoridades locales, grupos organizados, jóvenes ambientalistas, Comité Local de Cuenca, entre otros).
- El ERC será encargado de recibir y atender las quejas, reclamos o solicitudes de información de parte de los actores clave. El proceso de atención de quejas deberá ser documentado en detalle hasta dar solución al problema, mediante un reporte de atención y cierre satisfactorio de la misma.
- La comunidad, por su parte, deberá presentar sus inquietudes o quejas formalmente ante la oficina administrativa del proyecto.
- El ERC contará con un teléfono y correo disponible para la recepción de quejas. Esta atención de queja deberá ser documentada en cuadros de control para dar el seguimiento correspondiente, recopilando las evidencias que respalden formalmente tanto la recepción de la queja como todo el proceso de atención hasta su cierre.
- Permitir que la comunidad pueda verificar el cumplimiento de las medidas correctivas aplicadas para la solución del problema, preferiblemente mediante nota, a la cual el ERC dará un "recibido" como constancia de la recepción.
- La presentación que quejas o reclamos, así como la respuesta dada por el ERC, deberán realizarse bajo un clima de respeto y colaboración entre las partes.
- Todas las Consultas, quejas y reclamos serán atendidas y resueltas por el Consorcio, a través de su especialista de relaciones con la comunidad (ERC), dentro de la ejecución del contrato.

9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales

El promotor, a través del Consorcio ETAP Mendoza, es el responsable de incrementar las acciones encaminadas a la prevención de riesgos a la salud y al ambiente; o sea, implementar medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo o potenciales accidentes mayores, incluyendo:

- Las características generales de los locales; instalaciones, equipos, insumos y de más útiles existentes en las operaciones del proyecto.

- La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente del proyecto y sus correspondientes intensidades o niveles de presencia.
- Los procedimientos para la utilización de los agentes citados anteriormente que incluyen en la generación de los riesgos mencionados.
- Todas aquellas características del manejo y funcionamiento, incluyendo las relativas a la organización y ordenación que influyan en la magnitud de los riesgos a que este expuesto el trabajo y usuario.

Aplicando una acción preventiva apoyada en los siguientes principios:

- Evitar riesgos
- Evaluar los riesgos inevitables
- Combatir los riesgos en su origen
- Considerar la evolución técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones del trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el proyecto.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

La acción preventiva será planificada adecuadamente a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad, la salud y el ambiente, considerando la naturaleza del proyecto. De igual manera la evaluación deberá hacerse en la elección del equipo de trabajo. Estas evaluaciones deberán considerar, las normas de Higiene y seguridad Industrial de la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial (DGNTI); las ACP, las del Ministerio de Salud y las normas de MiAMBIENTE; a fin de garantizar la seguridad y salud en todo los aspectos relacionados con los trabajadores, usuarios y ambiente en general, prevención de los riesgos aplicando y adaptación a los cambios en las condiciones de operación.

Cuadro 85: Medidas de Prevención de Riesgos Ambientales

Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Manejo de sustancias peligrosas (aditivos, pinturas, hidrocarburos, etc.)	Derrame/Fuga de Sustancias/Afectación del Suelo	1. Transportar los materiales químicos en contenedores secundarios apropiados (tanque plástico rojo para gasolina con su tapa, por ejemplo). 2. No transportar las sustancias químicas y residuos en recipientes abiertos. 3. Utilizar recipientes compatibles o aprobados para manejo de sustancias químicas. Utilizar los mismos envases del producto, en caso de requerir reenvasar. 4. Utilizar dispositivos para el trasvase de productos y residuos químicos líquidos. 5. Revisar el recipiente con el producto o residuos químico, no este rajado o roto, antes de movilizarlo. 6. Colocar los productos y residuos químicos dentro de contenedores secundarios o tinas de contención, que cumplan con el 110% de capacidad del tanque. 7. Manejar los materiales y desechos peligrosos considerando las disposiciones establecidas en la hoja de seguridad. 8. Utilizar equipos y maquinarias en buen estado. 9. Dar mantenimiento a los equipos y maquinarias acorde a las disposiciones del fabricante y llevar los registros de la actividad. 10.Revisar el área de movimiento o de maniobra del equipo antes de su movilización para evitar golpes que lleven a fugas o derrames. 11.Habilitar un área en la que se coloquen los residuos peligrosos (Aceites usado, restos de algunas pinturas o productos químicos), con contenedores secundarios, señalizado y delimitado con malla de seguridad. 12.Señalizar el área con el peligro expuesto. 13. Señalizar el área y prohibir el acceso a terceros en las zonas de trabajo.
	Incendio/Explosión	1. Manejar los materiales y desechos peligrosos considerando las disposiciones establecidas en la hoja de seguridad. 2. Disponer de letreros visibles con la información relativa a los riesgos. 3. Prohibir toda fuente de ignición cerca del depósito de químico. 4. Almacenar los cilindros de gases, deben estar amarrados, en áreas frescas, que no estén a la intemperie, que no estén húmedas y en posición vertical. 5. Almacenar los cilindros vacíos separados de los llenos y por tipo de gas. Verificar la compatibilidad del producto con otros materiales químicos. Rotular el área. 6. Mantener los depósitos o almacenes ventilados. 7. Prohibir la quema y fumar en el área. Se colocará letreros alusivos.

Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
		8.Mantener la maleza baja alrededor del área de proyecto. 9.Verificar las instalaciones eléctricas a utilizar en el proyecto. 10.Todos los equipos de prevención de incendio deben estar visiblemente localizados. 11.Dar manejo adecuado a los residuos y desechos del proyecto. 12. Señalizar el área y prohibir el acceso a terceros en las zonas de trabajo.
Manejo de residuos peligrosos	Derrame/Fuga de Sustancias/Afectación del Suelo	1. Transportar los materiales químicos en contenedores secundarios. 2. No transportar las sustancias químicas y residuos en recipientes abiertos. 3. Utilizar recipientes compatibles o aprobados para manejo de sustancias químicas. 4. Revisar el recipiente con el producto o residuos químico, no este rajado o roto, antes de movilizarlo. 5. Manejar los materiales y desechos peligrosos considerando las disposiciones establecidas en la hoja de seguridad. 6. Habilitar un área en la que se coloquen los residuos peligrosos (Aceites usado, restos de algunas pinturas o productos químicos), de forma temporal, por lo que deberá programar su retiro por empresa autorizada para su disposición final en un corto plazo. 7. Señalizar el área con el peligro expuesto. 8. Señalizar el área y prohibir el acceso a terceros en las zonas de trabajo.
	Incendio/Explosión/Afectación del Suelo	1. Manejar los materiales y desechos peligrosos considerando las disposiciones establecidas en la hoja de seguridad. 2. Disponer de letreros visibles con la información relativa a los riesgos. 3. Prohibir toda fuente de ignición cerca del depósito de químico. 4. Almacenar los cilindros de gases, deben estar amarrados, en áreas frescas, que no estén a la intemperie, que no estén húmedas y en posición vertical. 5. Almacenar los cilindros vacíos separados de los llenos y por tipo de gas. Verificar la compatibilidad del producto con otros materiales químicos. Rotular el área. 6. Mantener los depósitos o almacenes ventilados. 7. Prohibir la quema y fumar en el área. Se colocará letreros alusivos. 8.Mantener la maleza baja alrededor del área de proyecto. 9.Todos los equipos de prevención de incendio deben estar visiblemente localizados. 10.Dar manejo adecuado a los desechos y retirarlo con la frecuencia apropiada del proyecto. 11. Señalizar el área y prohibir el acceso a terceros en las zonas de trabajo.
		1.Utilizar equipos y maquinarias en buen estado.

Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
Operación de Equipos y Maquinaria	Derrame/Fuga de Sustancias	2. Solo se permitirá dar mantenimiento menor (preventivo) a los equipos y maquinarias en zona autorizada por empresa certificada con su protocolo de mantenimiento y se llevará todos los residuos que genere para su disposición final. 3. Señalizar el área y prohibir el acceso a terceros en las zonas de trabajo.
	Incendio/Explosión	1. Manejar los materiales y desechos peligrosos considerando las disposiciones establecidas en la hoja de seguridad. 2. Disponer de letreros visibles con la información relativa a los riesgos. 3. Mientras se realiza la carga y descarga se debe mantener el vehículo apagado. 4. Prohibir la quema y fumar en el área. Se colocará letreros alusivos. 5.Mantener la maleza baja alrededor del área de proyecto. 6.Todos los equipos deben contar con kit de atención de derrames y extintor. 7. Señalizar el área y prohibir el acceso a terceros en las zonas de trabajo.
Ruido	Afectación del personal	1. Verificar que el equipo esté en buen estado mecánico diariamente antes de utilizar el equipo (lista de chequeo con aspectos básicos que realizará un profesional idóneo en seguridad ocupacional). 2. Prohibir el uso de la bocina de los equipos sin necesidad. 3. Verificar el cumplimiento de la norma de ruido ambiental en la residencia más próxima. 4. Verificar el cumplimiento de la norma de ruido ocupacional en las zonas de trabajo. 5. Dotar al personal de equipo de protección auditiva según el puesto de trabajo y la exposición al ruido. 6. Señalizar el área y prohibir el acceso a terceros en las zonas de trabajo.
Polvo	Afectación del personal	1. Dotar al personal de mascarillas según su puesto de trabajo. 2. Mantener el área humectada para evitar el levantamiento de partículas respirables. 3. Realizar limpieza con frecuencia establecida. 4. Señalizar el área y prohibir el acceso a terceros en las zonas de trabajo.

ETAPA DE OPERACIÓN		
Manejo de sustancias peligrosas (aditivos, etc.)	Derrame/Contaminación del suelo	1. Transportar los materiales químicos en contenedores secundarios. 2. No transportar las sustancias químicas y residuos en recipientes abiertos. 3. Utilizar recipientes compatibles o aprobados para manejo de sustancias químicas. Utilizar los mismos envases del producto, en caso de requerir reenvasar. 4. Utilizar dispositivos para el trasvase de productos y residuos químicos líquidos. 5. Revisar el recipiente con el producto o residuos químico, no este rajado o roto, antes de movilizarlo. 6. Colocar los productos y residuos químicos dentro de contenedores secundarios o tinas de contención, que cumplan con el 110% de capacidad del tanque. 7. Señalizar el área con el peligro expuesto. 8. Señalizar el área y prohibir el acceso a terceros en las zonas de trabajo.
	Afectación de la salud del personal	1. Verificar que el equipo esté en buen estado mecánico diariamente antes de utilizar el equipo (lista de chequeo con aspectos básicos que realizará un profesional idóneo en seguridad ocupacional). 2. Capacitar al personal sobre la aplicación de procedimientos preventivos. 3. Verificar el cumplimiento de señalización. 4. Verificar el cumplimiento del uso de EPP. 5. Señalizar el área y prohibir el acceso a terceros en las zonas de trabajo.
Ruido	Afectación del personal	1. Verificar que el equipo esté en buen estado mecánico diariamente antes de utilizar el equipo (lista de chequeo con aspectos básicos que realizará un profesional idóneo en seguridad ocupacional). 2. Prohibir el uso de la bocina de los equipos sin necesidad. 3. Verificar el cumplimiento de la norma de ruido ambiental en la residencia más próxima. 4. Verificar el cumplimiento de la norma de ruido ocupacional en las zonas de trabajo. 5. Dotar al personal de equipo de protección auditiva según el puesto de trabajo y la exposición al ruido. 6. Señalizar el área y prohibir el acceso a terceros en las zonas de trabajo.

Fuente: DICEA, S.A., 2024.

9.4. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

En el área evaluada, se encuentran tipos de especies (mamíferos, aves, especies acuáticas, otros que requieran de un rescate). No se ha identificado especies de flora que requiera rescate y reubicación.

El Programa de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora se puede definir como las acciones de manejo para aquellos individuos de especies que requieran protección y manejo especial y que puedan quedar atrapados durante el desarrollo de las actividades en el área de influencia directa del Proyecto.

Como parte de las actividades del proyecto se contempla la remoción de la vegetación en el área. Esto traerá como consecuencia la pérdida de hábitat, para las poblaciones de fauna silvestre existentes, principalmente durante la limpieza y desarraigue de la vegetación con el movimiento de tierra en la zona de impacto al ambiente físico del proyecto.

Con el propósito de evitar o minimizar las perturbaciones que dichos impactos generarán a la fauna, se realizará una operación de salvamento de fauna. No necesariamente todas las especies requerirán reubicación, operación riesgosa y traumática. Sin embargo, algunos individuos no sobrevivirían si son dejados en el área y por lo tanto requerirían de acciones de manejo y rescate de especies.

Se presentará a consideración de MIAMBIENTE el Plan de Rescate, y Reubicación de la fauna del Proyecto, para aprobación, previo inicio de la remoción de vegetación y tala. Sin embargo, en este PMA se establecen medidas de obligatorio cumplimiento durante la fase de construcción, tales como:

- Contar con personal especializado autorizado para realizar el recate y reubicación de fauna silvestre, que incluya biólogo y veterinario idóneo.
- Este personal especializado deberá realizar inspección previa al área del proyecto, aplicando técnicas de ahuyentamiento.
- Durante las actividades de limpieza de vegetación, desarraigue y tala, deberá estar presente el personal de rescate de fauna silvestre.
- Colocar en sitios estratégicos letreros informativos con el tamaño estándar
- Rescatar especies de vertebrados terrestres (mamíferos, anfibios, reptiles, algunos nidos con huevos en lo que sea posible) que pudieran perder sus hábitats o ser perturbados por las actividades de acondicionamiento del terreno antes durante y después de iniciar las etapas del desmonte de la capa vegetal.

- Identificar las zonas potenciales para liberación de los ejemplares rescatados, previa autorización de MiAMBIENTE.
- Reubicar los ejemplares capturados a sitios que presentan condiciones físicas y biológicas adecuadas para asegurar su sobrevivencia.
- Prevenir el acceso de animales silvestres al área del proyecto, donde podrían sufrir daños por las actividades de construcción en el área.
- En caso de animales lesionados, los mismos deberán recibir atención médica hasta su recuperación. En caso de no poder ser liberados, deberá consultarse con MiAMBIENTE el lugar de custodia de los mismos.
- Realizar inspección del área de trabajo posterior a la tala, con la finalidad de revisar si quedaron especies atrapadas que requieran salvamento.
- Llevar un registro de las especies observadas, capturadas y reubicadas en el área del proyecto.
- Las especies que no tienen problema en seguir habitando cerca del área donde se produce la actividad no deben someterse a reubicación, por tanto, pueden ser ahuyentadas.
- Las especies arborícolas y terrestres que tienen la necesidad de cruzar de un lado a otro, utilizando corredores (bosques de galería, etc.) se debe analizar la posibilidad de mantener la conectividad de grupo de árboles. Esto es en el caso de las actividades en la Qda. Las Nubes.
- Se prohíbe la caza de fauna silvestre en la zona del proyecto. El trabajador que infrinja esta medida será objeto de sanción y/o despido.
- Realizar capacitación al personal sobre la protección de la fauna silvestre y las restricciones legales aplicables con las sanciones en caso de hallazgos.

Incluir en los informes semestrales a MIAMBIENTE sobre el avance del Plan de Rescate, Reubicación de fauna

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).

El Programa de Educación Ambiental está orientado a crear y lograr una conciencia ambiental de parte de la población local y entidades involucradas en el proyecto, para los efectos de la conservación

de los recursos naturales existentes en el ámbito de este, poniendo de manifiesto que las prácticas inadecuadas producen el deterioro en el entorno natural.

En este sentido este programa, contiene los lineamientos principales de la educación y capacitación ambiental para lograr un desarrollo armónico del proyecto y el medio ambiente de su entorno.

El programa está dirigido principalmente al personal de obra (administrativo, técnico y obrero) pero también será involucrada la población asentada en el área de influencia directa durante las etapas de construcción y operación.

En la etapa de construcción:

- El Consorcio ETAP Mendoza deberá organizar charlas de educación, dirigidas a sus trabajadores, para que asuman una actitud consciente sobre la importancia que tiene la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales de las zonas en trabajo, prevención de accidentes de obra (por ejemplo, uso de los equipos de seguridad).
- Informar a todos los trabajadores (sin distinción de jerarquías) acerca de la importancia del PMA y la obligatoriedad del cumplimiento de las medidas.
- Todos los trabajadores deben conocer las medidas de prevención de accidentes, enfermedades y problemas sociales.
- Instruir al personal sobre las distintas situaciones de riesgo generadas por la naturaleza o la actividad fin de evitarlas o tomar medidas de contingencias.
- Preparar al equipo humano que participará en el Programa de Contingencias.
- Elaborar estrategias que fomenten la actitud responsable frente al medio ambiente.

Metodología

- Realizar capacitación de inducción de al menos 4 horas a todo el personal del Consorcio ETAP Mendoza.
- Utilización de material didáctico visual y escrito (presentación de diapositivas, folletos – trípticos – otros).
- Charlas periódicas para reforzar temas ambientales que resultan necesarios para corregir o mejorar la gestión ambiental en el proyecto.

- Utilización de letreros informativos
- Entrenamiento y realización de simulacros
- Reforzamiento oral de las acciones positivas
- Retroalimentación diaria o semanal

En la etapa de operación:

La ACP deberá organizar en coordinación con las entidades públicas locales y actores claves organizados, a través del Comité Local de Cuenca, la realización de charlas de educación ambiental sobre la problemática de la contaminación (mala disposición de basura) del entorno del proyecto.

En estas jornadas de capacitación, se podrá incluir información sobre las acciones realizadas por el Consorcio ETAP Mendoza para garantizar una gestión ambiental, promoviendo una comunicación armónica con las comunidades.

9.6. Plan de Contingencia

Durante la fase de construcción es necesario contar con un plan de contingencia en caso de ocurrencia de eventos fortuitos. El Consorcio ETAP Mendoza deberá mantener una coordinación con los bomberos, MINSA y SINAPROC, para la aplicación de acciones inmediatas ante eventos como derrames, incendio, explosión.

- Contar con brigada de emergencia organizada y capacitada para cada tipo de evento.
- Se deberá definir un área seguro para el abastecimiento de combustible a los equipos en campo, el cual debe estar a más de 100 metros de cualquier cuerpo de agua natural.
- Actuar con rapidez de acuerdo a las instrucciones emanadas del ente coordinador de la brigada de emergencia, según el tipo de emergencia.
- En caso de derrame, evitar que el producto contamine el agua o que ocurra un incendio de grandes magnitudes dentro de las instalaciones.
- Apagar todo equipo rodante o maquinaria que este en los alrededores del sitio para evitar que cualquier chispa cauce incendio.
- El personal debe recibir capacitación sobre qué hacer para sofocar cualquier conato de incendio que se pueda presentar.

- En caso de incendio, el equipo humano deberá tomar el extintor más cercano para sofocar el fuego. En caso de un incendio más complejo, se debe llamar a los bomberos y a ala ACP para pedir apoyo externo.
- En caso de derrame, el personal capacitado aplicará el procedimiento de atención de derrames.
- Materiales disponibles para contención de derrames, el cual debe ser inventariado cada tres meses por el Encargado de Seguridad para corroborar que las cantidades que se mantienen en inventario son los adecuados para enfrentar un derrame dentro del sitio del proyecto: Palas cuadradas (4), Escobillones (3), picos (3), linternas)5), guantes de hule (10 pares), guantes de cuero (10 pares), lentes protectores (10 pareas), bolsas plásticas gigantes (10), Boom absorbentes de 20 pies (10), Boom absorbentes de 10 pies (10), paños de contención (una caja de 50 paños absorbentes).
- Contar con ambulancia y paramédico en campo para atención de primeros auxilios.

Consideraciones básicas para un plan de Evacuación: aunque las posibilidades son muy remotas de un siniestro de alta magnitud, es recomendable preparar planes para evacuación de las áreas que estén en alto riesgo de exposición en el caso que se inicie un incendio, la ruta a considerar dependerá de los siguientes criterios:

1. Ubicación del incendio.
2. Ubicación de trabajadores, usuarios y visitantes potencialmente expuestos.
3. Peligros representados por sustancias vertidas (diésel, gasolina o aceite).
4. Dirección del flujo del derrame o dirección del incendio.
5. Condiciones prevalentes de velocidad y dirección del viento.
6. Ruta llegada del personal y equipo de respuesta de emergencia.
7. Rutas elegidas de evacuación.
8. Movilización y transporte de personal herido a las instalaciones de emergencia médica cercanas.
9. Ubicaciones de los sistemas de notificación (radio, teléfono, etc.)
10. Ubicación de un centro de mando de mitigación.

En la fase de operación, corresponderá a la ACP cumplir las medidas para atención de cualquier tipo de contingencia.

9.7. Plan de Cierre

En este plan de cierre, se establecen medidas después de las operaciones de recuperación ambiental del área, con algún impacto no mitigado o no disminuido durante la fase de construcción.

Cabe destacar que no se tiene pensado cerrar el proyecto, por lo que se plantea acciones para el cierre de la fase de construcción, una vez terminadas las obras de construcción, por lo que se hará una limpieza del área, que luego de la limpieza se reforestan y rehabilitarán para uso normal.

Durante la fase de cierre de construcción deberán aplicarse medidas orientadas a dejar la zona de trabajo en iguales o mejores condiciones a las encontradas.

- Realizar inspección de todas las áreas intervenidas para asegurar que todas las obras cumplan con las especificaciones técnicas y normativas vigentes.
- Una vez completados los trabajos, se deberá revegetar el área de acceso al Lago Gatún y cualquier zona propensa a erosión en el cruce con la Qda. Las Nubes, así como en el área del nuevo módulo de la Planta.
- Generar documento de Evaluación Ambiental Post-Obra
- Verificar las medidas de control de erosión y sedimentación permanentes.
- Evaluar que las áreas que fueron contaminadas estén completamente saneadas.
- Garantizar el retiro de todo tipo de residuos de la construcción.
- Garantizar que todas las áreas intervenidas queden completamente limpias.
- Revisión de todas las áreas de almacén y campamento, para garantizar su restauración.
- Todas las áreas intervenidas con cortes y taludes deberán ser revegetadas, presentando al menos el 70% de germinación y crecimiento.
- Toda la biomasa vegetal deberá ser dispuesta en el vertedero autorizado.
- Los residuos maderables útiles deberán ser reportados a la ACP.
- Se prohíbe la extracción de madera fuera del área del proyecto, sin la debida autorización de ACP y MiAMBIENTE.

- Presentar informe de cierre satisfactorio de las CQR que se generaron durante la ejecución del proyecto.
- Participar en reunión comunitaria para presentar informe de cierre del proyecto a las comunidades. De ser necesario, realizar sesiones informativas para la comunidad local, explicando las actividades de cierre y los resultados obtenidos en términos de restauración y mitigación de impactos.
- Elaborar un informe final detallado que incluya todas las actividades realizadas durante la fase de cierre, incluyendo la gestión de residuos, la restauración ecológica y las inspecciones finales.
- Presentar evidencia del manejo y disposición final de los residuos producto del cierre de la fase de construcción.
- Presentar evidencias de los acuerdos pactados y cerrados con terceros (afectaciones temporales).
- Incluir en el informe fotografías y descripciones detalladas del estado del sitio antes y después del cierre.
- Establecer un programa de monitoreo post-cierre para evaluar la recuperación del entorno natural y la efectividad de las medidas de restauración implementadas.
- Realizar monitoreos periódicos durante al menos un año después del cierre para asegurar que no surjan impactos residuales.
- Realizar el mantenimiento Post-Obra, según contrato.

Una vez completado el proyecto no considera fase de abandono, por lo que no se definen medidas para esta fase. El nuevo módulo formará parte de la Planta Potabilizadora de Mendoza, la cual es operada por la ACP y la distribución del agua potable es definida por el IDAAN.

9.8. Plan para reducción de los efectos del cambio climático

Se han identificado y cuantificado las emisiones de gases de efecto invernadero que se generarán durante el proyecto, así como las medidas de adaptación necesarias para enfrentar las amenazas hidro climáticas. En las siguientes secciones se desarrollan el Plan de Adaptación y el Plan de Mitigación diseñados para reducir los efectos del cambio climático

9.8.1. Plan de adaptación al cambio climático.

Cada vez más especialistas científicos reconocen que, incluso en los escenarios de emisiones más ambiciosos, será necesario adaptarse a los efectos adversos del cambio climático. Actualmente, ya se están sintiendo muchos de los impactos del cambio climático, y se está acumulando experiencia en prácticas de adaptación. Sin embargo, en la mayoría de los casos, la adaptación al cambio climático aún no se ha integrado plenamente en las actividades cotidianas y de desarrollo.

La mayoría de las actividades ya están expuestas, de forma directa o indirecta, a los impactos del cambio climático. El nivel y tipo de respuesta dependerá en gran medida de la vulnerabilidad y exposición a los riesgos específicos.

La viabilidad a largo plazo del proyecto depende del entorno social y económico en que se desarrolla, incluyendo el acceso a servicios de infraestructuras fiables, sistemas financieros seguros y una población proactiva. Todos estos factores se ven afectados por los impactos climáticos, por lo que es crucial identificar medidas de adaptación que puedan aplicarse a lo largo de la vida útil del proyecto y durante su etapa de operación.

Objetivos:

Este plan de adaptación al cambio climático establece un enfoque integral y proactivo para gestionar los riesgos climáticos. Al aumentar la resiliencia, minimizar los impactos y promover la sostenibilidad, el proyecto y las comunidades locales estarán mejor preparados para enfrentar los desafíos del cambio climático. La implementación de medidas estructurales y no estructurales, junto con un fuerte énfasis en la educación, la capacitación y el monitoreo continuo garantizará que el proyecto pueda adaptarse y prosperar en un entorno climático cambiante.

Los objetivos generales de este plan de adaptación al cambio climático son:

1. **Aumentar la Resiliencia:** Mejorar la capacidad del proyecto y de las comunidades locales para enfrentar y recuperarse de los eventos climáticos adversos.
2. **Minimizar los Impactos:** Reducir al mínimo los efectos negativos del cambio climático en la infraestructura y en la población.

Para alcanzar los objetivos generales propuestos, se presentan los siguientes objetivos específicos:

- Diseñar e instalar infraestructuras resistentes y establecer políticas de gestión de riesgos.
- Proveer formación continua a las comunidades y a los responsables del proyecto sobre la adaptación al cambio climático.
- Desarrollar un sistema robusto de monitoreo y evaluación para revisar y actualizar las medidas de adaptación de manera periódica.

La formulación de medidas de adaptación es un proceso crucial para enfrentar los riesgos asociados con el cambio climático. Este proceso implica identificar las vulnerabilidades específicas del proyecto y diseñar estrategias efectivas para mitigarlas. Al identificar vulnerabilidades específicas y diseñar estrategias estructurales y no estructurales, el proyecto puede minimizar los impactos negativos y promover la sostenibilidad a largo plazo. Un enfoque dinámico y adaptable, respaldado por un monitoreo continuo y una evaluación regular, garantizará que las medidas de adaptación sigan siendo efectivas y relevantes en un entorno climático cambiante.

A continuación, se presentan las medidas de adaptación identificadas, categorizadas por la vulnerabilidad y una descripción de cada medida:

Cuadro 86: Medidas de Adaptación al Cambio Climático

Grupo de Amenazas	Tipo de Amenaza	Medida de Adaptación
Eventos Climáticos Extremos	Inundaciones	Mejora de sistemas de drenaje
	Tormentas tropicales	Refuerzo de estructuras
	Aumento de la intensidad de lluvias	Reforestación y conservación del suelo
Escasez de Agua Cruda	Sequías prolongadas	Gestión eficiente del agua
Incremento de lluvias	Aumento de niveles del Lago Gatún	Aprovechamiento de la capacidad máxima de la planta potabilizadora.
Contaminación del Agua	Derrame de sustancias	Mejora de sistemas de tratamiento de aguas
Riesgos Geotécnicos	Deslizamientos de tierra	Estabilización de terrenos
Variabilidad climática	Erosión del suelo	Barreras naturales
Riesgos Operacionales	Fallas en equipos críticos	Mantenimiento preventivo

Fuente: DICEA, S.A., 2024.

El plan de adaptación es una estrategia integral diseñada para asegurar la efectividad y relevancia de las medidas de adaptación implementadas en el proyecto de **Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza**. Este plan especifica los procesos y responsabilidades necesarios para supervisar, reportar y actualizar las medidas de adaptación a lo largo de la vida útil del proyecto, permitiendo responder adecuadamente a los cambios en las condiciones climáticas y fortalecer la resiliencia del proyecto.

A continuación, se presenta un cuadro detallado del plan de monitoreo para las medidas de adaptación, que incluye el equipo responsable, el método de reporte, la periodicidad de revisión y la actualización del plan durante la vida útil del proyecto.

Cuadro 87: Plan de monitoreo para medidas de adaptación al cambio climático

Medida de Adaptación	Equipo Responsable	Método de Reporte	Periodicidad de Revisión	Actualización del Plan
Mejora de sistemas de drenaje	Equipo de Ingeniería Civil	Informes mensuales	Trimestral	Anual o según sea necesario
Refuerzo de estructuras	Equipo de Infraestructura	Inspecciones y reportes	Semestral	Cada dos años o después de eventos climáticos severos
Reforestación y conservación del suelo	Equipo Ambiental	Evaluaciones de impacto	Anual	Bianual o en respuesta a cambios significativos en el entorno
Gestión eficiente del agua	Equipo de Gestión de Recursos	Informes de consumo y eficiencia	Trimestral	Anual
Aprovechamiento de la capacidad máxima de la planta potabilizadora.	Equipo de Operaciones de la planta	Inspecciones y reportes	Semestral	Cada tres años o en caso de variaciones significativas en el nivel del lago Gatún
Mejora de sistemas de tratamiento de aguas	Equipo de Tratamiento de Agua	Informes de calidad del agua	Mensual	Anual
Estabilización de terrenos	Equipo Geotécnico	Evaluaciones geotécnicas	Trimestral	Bianual o después de eventos significativos
Barreras naturales	Equipo de Conservación	Inspecciones y reportes	Semestral	Anual
Mantenimiento preventivo	Equipo de Mantenimiento	Informes de mantenimiento	Mensual	Anual

Fuente: DICEA, S.A., 2024

9.8.2. Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)

Es importante destacar que, según la información del Ministerio de Ambiente, Panamá absorbe más gases de efecto invernadero (GEI) de los que emite debido a las actividades humanas. Las tierras forestales panameñas capturan más carbono que el total de las emisiones de GEI, lo que define al país como un sumidero de carbono o carbono negativo.

Para mantener este estatus de carbono negativo, la estrategia del país es que cada proyecto en desarrollo mitigue sus emisiones de GEI durante todas sus etapas de ejecución. Estas medidas de mitigación se basan en el punto 4.4, "Identificación de Fuentes de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)", donde se han identificado y revisado las diferentes fuentes de emisiones y los gases generados por las actividades en ejecución.

Carbono Neutro

Como se ha mencionado, la estrategia del país es que los proyectos puedan neutralizar y/o mitigar sus emisiones. Para ello, es necesario un compromiso firme a través de la definición de un plan de cuantificación y manejo de la huella de carbono.

Para lograr la neutralidad en términos de emisiones de GEI, se debe seguir un proceso que comienza con el diseño del Plan de Mitigación, al cual está orientado el presente documento. No obstante, para alcanzar la carbono neutralidad, estas estrategias deben desarrollarse, gestionarse, informarse, verificarse y monitorearse conforme a lo planteado en la etapa de diseño.

Figura 1. Carbono neutro del proyecto.

Fuente: el Consultor

Bajo esta premisa, las estrategias propuestas se basan en dos principios fundamentales: la factibilidad y la pertinencia de cada una de las actividades incluidas. Estas estrategias están diseñadas para mitigar los puntos críticos de emisión o retención de gases generados a lo largo del ciclo del proyecto. En este contexto, se ha desarrollado un plan de actividades orientado a lograr la neutralidad de los gases.

El Plan de Mitigación al Cambio Climático tiene como objetivo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas con el proyecto. A continuación, se detallan las medidas que se implementarán para lograr esta reducción, clasificadas por las fuentes de emisión identificadas según su alcance y tipo.

Cuadro 88: Medidas de Mitigación, para reducción de GEI

Fuente de Emisión	Tipo de Emisión	Alcance	Medida de Mitigación	Descripción de la Medida	Impacto Esperado
Maquinaria de Construcción	Fuentes Móviles	Alcance I	Mantenimiento preventivo y uso de combustibles	Realización de mantenimientos periódicos para maquinaria pesada	Reducción de emisiones de CO_2, CH_4 y NO_x
Transporte de Materiales	Fuentes Móviles	Alcance I	Optimización de rutas y uso de vehículos	Planificación eficiente de rutas.	Menor consumo de combustibles fósiles y reducción de emisiones de CO_2, CH_4 y NO_x
Generación de Electricidad en el Sitio	Electricidad Consumida	Alcance II	Instalación de paneles solares	Uso de energía solar para cubrir parte de la demanda eléctrica del sitio de construcción	Disminución del uso de electricidad de fuentes no renovables y reducción de CO_2
Uso de Combustibles Fósiles	Fuentes Fijas	Alcance I	Uso de equipos eficientes y combustibles	Implementación de equipos de alta eficiencia y optimización de combustibles fósiles.	Reducción de emisiones de CO_2, CH_4 y NO_x
Actividades de Excavación y Movimiento de Tierra	Fuentes Móviles	Alcance I	Uso de maquinaria eficiente y reducción de movimiento de tierra innecesario	Selección de maquinaria con menor consumo de combustible y planificación para	Menor consumo de combustibles y reducción de emisiones de CO_2

Fuente de Emisión	Tipo de Emisión	Alcance	Medida de Mitigación	Descripción de la Medida	Impacto Esperado
				minimizar el movimiento de tierra	
Emisiones de Vegetación Eliminada	Fuentes Fijas	Alcance I	Reforestación y compensación de carbono.	Plantación de árboles en áreas deforestadas y adquisición de créditos de carbono (ACP cuenta con su propio inventario).	Captura de CO_2 y compensación de emisiones liberadas por la deforestación
Operaciones de Apoyo y Logística	Fuentes Fijas	Alcance I	Uso de energía renovable y equipos eficientes	Implementación de energía solar en oficinas temporales y uso de equipos eléctricos eficientes.	Reducción de emisiones de CO_2 y menor consumo energético

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

La implementación de este plan de mitigación permitirá reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con el proyecto y a la sostenibilidad de este, así como a la lucha contra el cambio climático, al tiempo que mejoran la eficiencia operativa y reducen los costos a largo plazo. Las medidas se ajustarán de acuerdo con la fuente de emisión propia de la fase de construcción del proyecto, según su alcance y tipo.

9.9. Costos de la Gestión Ambiental

El costo de la gestión ambientas fue calculado para la ejecución de todas las medidas de los planes y programas que componen el PMA.

Cuadro 89: Costo de la gestión ambiental

PMA	DESCRIPCION	COSTO
Plan de Manejo Ambiental (implementación de medidas)	Se refiere a las medidas de control ambiental propuestas en el PMA.	B/. 85,000.00
Programa de Monitoreo Ambiental (informes de seguimiento)	Elaboración de informes mensuales y semestrales, calculados a 6 meses y 1 informe de cierre.	B/. 38,000.00
Plan de Resolución de Posibles Conflictos	Calculado para 1 trabajador social y 6 reuniones comunitarias (componente social)	B/. 18,500.00
Plan de Prevención de Riesgos Ambientales	En función de los riesgos identificados	B/. 10,000.00
Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna	Elaboración del plan e implementación.	B/. 10,000.00

PMA	DESCRIPCION	COSTO
Plan de Educación Ambiental	Elaboración del plan e implementación.	B/. 5,000.00
Plan de Contingencia	Implementación, va muy ligado al plan de seguridad industrial.	B/. 2,500.00
Plan de Cierre	elaboración del plan e implementación.	B/. 5,000.00
Indemnización Ecológica	Pago por vegetación gramíneas (8.49 has) y Bosque de galería (0.1)	B/. 5,500.00
Monitoreo de Ruido	6 monitoreos	B/. 3,000.00
Monitoreo de Calidad de Aire (PM10, SOX, NOX)	7 monitoreos	B/. 9,800.00
Monitoreo de la Calidad del Agua	8 monitoreos	B/. 3,600.00
Letrero del estudio de impacto ambiental, inspecciones	2 letreros (uno en la Planta y otro en la toma de agua)	B/. 1,000.00
	Costo global de la gestión	**B/. 196,900.00**

10. AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS

Para llevar a cabo el análisis costo-beneficio, se consideró fundamental que la obra sea ejecutada directamente por el Estado, con el promotor proporcionando los recursos necesarios y asumiendo tanto los beneficios como los riesgos del proyecto. En esta modalidad, el promotor debe demostrar previamente que los recursos asignados (ya sean financieros, humanos o tecnológicos) generarán beneficios sociales. Es decir, el proyecto debe ser socialmente rentable. Una forma de medir estos beneficios es a través del crecimiento económico. Algunos estudios, como los de Romer (1986) y Barro (1990), evalúan el bienestar social mediante la maximización de la renta per cápita.

La evaluación económica del proyecto “Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza" ubicado en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste, se inició tomando en cuenta los resultados que se generaron de la evaluación financiera; es decir, los beneficios sociales esperados y los costos del proyecto (inversión, operación y mantenimiento); por lo cual se incorporaron metodologías de análisis que permiten la medición desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto; es decir, que recursos el proyecto le quita a la economía y a cambio que le ofrece como beneficios, con el propósito de ajustar el flujo de fondos netos con los parámetros nacionales establecidos para éste fin, cuyas estimaciones se están utilizando a precio de mercado, con su respectiva tasa social de descuento del 10%.

Entre los beneficios externos identificados y de mayor relevancia, destacan la generación de empleo y el aumento de la economía local y regional. Por lo tanto, se consideró evaluar tanto la generación de empleo como la mejora en la calidad de vida derivada del servicio de agua potable. Estos aspectos nos permitirán medir el impacto positivo que el proyecto tendrá en el área de influencia y en la sociedad en general.

Igualmente tiene efectos positivos y adversos en materia ambiental como lo son la alteración de la calidad del aire; cambios en el paisaje natural, aumento de los niveles de ruido, incremento de la erosión del suelo; afectación de la superficie del suelo por el inadecuado manejo de los desechos sólidos y líquidos; alteración de la calidad del suelo; pérdida de la cobertura vegetal, perturbación de la fauna terrestre, entre otros; los cuales han sido calculados utilizando metodologías de precio de mercado y transferencia de bienes, las cuales son sencillas de aplicar, aunque inusual debido a que

los bienes y servicios ambientales no se intercambian en los mercados tradicionales, los cuales podemos observar con más detalle en el cuadro de Flujo de Fondos Netos con las externalidades sociales y ambientales correspondientes; el cual permite llegar a los cálculos de los coeficientes e indicadores característicos de los resultados económicos del proyecto.

Metodología

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados

Paso 2: Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras.

Paso 3: Determinación de los costos de las medidas correctoras.

Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios

Paso 5: Cálculo de la rentabilidad económica del proyecto, (incluye externalidades sociales y ambientales (VAN y razón beneficio costo ambiental)

Paso 6: Presentación e interpretación de los resultados del Análisis Costo-Beneficio Económico.

Para desarrollar el paso 2, antes indicado, fueron considerados los impactos y su grado de significancia, tal como se observa en el Cuadro de Jerarquización de los Impactos, que se elaboró en el Capítulo 9 del presente estudio.

Para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- Que sean impactos directos, de baja, mediana, alta o muy alta significancia.
- Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para el análisis económico del presente proyecto es de gran importancia verificar la viabilidad del proyecto en términos económicos, por lo cual la metodología aplicada es a través del Análisis Costo Beneficio (ACB).

Análisis Costo Beneficio (ACB)[1]: 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

[1] CEDE, Uniandes

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.

Desde el punto de vista de la evaluación de proyectos y políticas es importante realizar un balance entre los beneficios y costos de las alternativas disponibles con la idea de averiguar qué es lo que más le conviene a la sociedad para maximizar el bienestar económico; brinda bases sólidas para identificar sí la implementación del proyecto genera pérdidas o ganancias en el bienestar social del país; y para el privado, criterios de decisión más completos.

En este sentido, el ACB ambiental debe integrarse al EsIA debido a que los resultados de las evaluaciones ambientales y económicas lograrían tener resultados más robustos y 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), como 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 (ACB), el cual compara los beneficios y costos de la ejecución de un megaproyecto 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 medio ambiente natural, porque este se centra sólo 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, es una forma de hacerlo.

Aplicación del Análisis Costo Beneficio

La aplicación del ACB económico ambiental, en la toma de decisiones, debe tener en cuenta los pasos que mencionamos a continuación:

Paso 1: Consiste en la definición del proyecto; se describen claramente los objetivos perseguidos con el megaproyecto, se identifican los posibles ganadores y perdedores, producto de la ejecución de este y se realiza un análisis de la situación económica, ambiental y social “con proyecto” y “sin proyecto”.

Paso 2: Identificación de los impactos del proyecto: Consiste en identificar los efectos o impactos del proyecto o política. Para esto, los EsIA identifican todos los impactos, directos o indirectos, asociados con la implementación del megaproyecto.

Paso 3: Identificación de los impactos más relevantes: Consiste en la identificación de los impactos ambientales más relevantes. Aquí, se busca identificar cuáles impactos generan mayores pérdidas o ganancias desde el punto de la sociedad. Es decir, teniendo en cuenta que debe maximizarse el bienestar social se identifican los impactos más relevantes. Técnicamente, no es viable realizar la valoración económica de todos los impactos ambientales identificados. En este caso, se valoran aquellos de mayor impacto (los cuales deben estar bien soportados), bajo el supuesto que los demás impactos pueden controlarse y generan beneficios/costos residuales. Esta fase de identificación de impactos es realizada en el EsIA.

Paso 4: Cuantificación física de los impactos más relevantes: Hace referencia a la cuantificación física de los impactos más relevantes. En este punto, se busca calcular en unidades físicas los flujos de costos y beneficios asociados con al 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. Esta fase de identificación de impactos debe ser realizada en el EsIA.

Paso 5: 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 megaproyecto. Así, en esta etapa se cuantifican, en términos monetarios, todos los flujos de costos y beneficios sociales asociados al megaproyecto. 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 sombra para aquellos que no lo tienen.

En el caso que no se puedan valorar impactos con alta incertidumbre, debe dejarse descrito como un impacto potencial no valorado para que en una etapa ex-post sea cuantificado y se le realice seguimiento. Al igual que en los pasos 3 y 4, la valoración económica de los impactos ambientales debe integrarse con el EsIA.

Paso 6: 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:

$$V_{AN} = -I + \sum_{N=1}^{N} \frac{Q_N}{(1+r)^n}$$

Donde cada valor representa lo siguiente:

Q_n 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

Paso 7: Obtención de los principales criterios de decisión: 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 de un megaproyecto, consiste en un VPN mayor a cero, menor a cero, e igual a cero.

Cuadro 90: Cálculo valor actual nete (VAN)

Valor	Significado	Decisión para 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: DICEA, S.A. 2024.

Para las externalidades ambientales se utilizaron criterios de algunas metodologías de valoración, entre las cuales podemos señalar:

Metodologías basadas en Precios de Mercado: Estima el valor económico de productos y servicios del ecosistema que son vendidos y comprados en mercados o establecidos por normatividad, pudiendo ser usado tanto para valorar cambios en la cantidad o en la calidad del bien o servicio; es una metodología sencilla y que se aplica en los casos en que el bien ambiental se intercambia en un mercado, sólo hace falta observar los precios del mercado para obtener una estimación del valor marginal de dicho bien.

Es importante señalar que, aunque es el método más sencillo, es inusual su aplicación debido a que hay que tener en cuenta que las cosas no son tan fáciles como parecen: aunque el bien se intercambie en un mercado, su precio no tiene por qué corresponder con su valor marginal. Esto sólo ocurriría en un mercado perfecto: en competencia perfecta, sin intervención de los reguladores, y sin fallos de mercado.

Método de Cambios de la Productividad[2]: Estima el valor económico de productos y servicios, que no teniendo un precio de mercado contribuye a la producción de bienes comercializados en el mercado.

Aplicación del método de cambios en la productividad

El método de cambios en la productividad debe seguir los siguientes pasos:

[2] IDEM

Paso 1 – Identificar cambios en la productividad: Consiste en identificar los cambios en la productividad causados por impactos ambientales, generados tanto por la actividad como por factores externos. Es por esto, que la identificación de las razones generadoras de cambios en la productividad es en ocasiones una de las labores más difíciles, debido que requiere información amplia sobre los factores que desencadenan cada uno de los impactos.

Una forma de ver esto, es tratar de entender los vínculos entre la degradación ambiental y el ingreso generados por cierta actividad. Por ejemplo, la pérdida de la capacidad del suelo para mantener los cultivos es también consecuencia de otros factores como el clima, el precio de otros insumos y la erosión del suelo, la cual a su vez es causada por el uso de la tierra y la parcelación o el incremento en las lluvias.

Paso 2 – Evaluar monetariamente los efectos en la productividad: Consiste en evaluar los efectos de la productividad en un escenario con y sin proyecto. La opción sin proyecto es necesaria para identificar cambios causados por el proyecto y el grado de impactos causados por el mismo.

Posteriormente, se debe hacer supuestos sobre el horizonte de tiempo sobre el cual los cambios en la producción deben ser medidos y finalmente los valores monetarios deben ser incorporados en el análisis costo beneficio del proyecto.

Método de los Costos Evitados / Inducidos: El hecho de carecer de mercado no impide que los bienes ambientales estén relacionados con bienes que sí lo tienen. Un caso particular es el de aquellos bienes ambientales que están relacionados con otros bienes como sustitutos de estos.

Para conocer cómo afecta un cambio en la calidad ambiental en el valor de los bienes privados o directamente en el bienestar de las personas, se utiliza la función de **dosis-respuesta.** Esta mide cómo se ve afectado el receptor por los cambios en la calidad del Medio Ambiente.

Esta metodología está estrechamente vinculada al concepto de "gastos defensivos" (también llamados preventivos) que son los realizados con el fin de evitar o reducir los efectos ambientales no deseados de ciertas acciones. La justificación para ellos es que los costos ambientales son difíciles de valorizar y que es más fácil ponerles valor a los mecanismos para tratar de evitar el problema. Esto, a la vez, evita la necesidad de evaluar el activo sobre el que se impacta en sí mismo, como habría que hacer en el caso de querer valorizar las consecuencias.

Método de Funciones de Transferencia de Resultados[3]: La transferencia de beneficios – también conocida como transferencia de resultados no constituye un método separado de valoración sino una técnica a veces utilizada para estimar valores económicos de servicios del ecosistema mediante la transferencia de información disponible de estudios – denominados estudios de fuente – realizados en base a cualquiera de los métodos previamente expuestos, de un contexto o localidad a otra (SEEA, 2003).

En otras palabras, es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental (denominado sitio de estudio) a otro bien ambiental (denominado sitio de intervención) (Brouwer 2000). Este método permite evaluar el impacto de políticas ambientales cuando no es posible aplicar técnicas de valorización directas debido a restricciones presupuestarias y a límites de tiempo. Las cifras derivadas de la transferencia de beneficios constituyen una primera aproximación valiosa para los tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política programa o proyecto a ejecutar. Una de las principales ventajas de aplicar la transferencia de beneficios consiste en que ahorra tiempo y dinero. Este método se utiliza generalmente cuando es muy caro o hay muy poco tiempo disponible para realizar un estudio original, y, sin embargo, se precisa alguna medida. No obstante, el método de transferencia de beneficios puede ser solamente tan preciso como lo sea el estudio original. Además, es indispensable ser cauteloso con relación a la transitividad de los costos y las preferencias de una situación a la otra. A su vez, es necesario asegurarse de que los atributos de calidad ambiental a evaluarse sean los mismos, así como las características de la población afectada.

Existen distintas alternativas para la aplicación de esta técnica: i) la transferencia del valor unitario medio; ii) la transferencia del valor medio ajustado; iii) la transferencia de la función de valor, y iv) el metaanálisis (Azqueta, 2002),

Cabe señalar que la calidad de las aproximaciones depende en una buena medida de la validez de los estudios base para realizar la transferencia de beneficios y en la metodología utilizada; en nuestro caso utilizamos datos de estudios de impacto ambiental, categoría II realizados en Panamá, como lo son Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Ampliación de Finca Camaronera Acuícola Sarigua, Puente sobre el Canal de Panamá, Hidroeléctrica Cerro Grande, entre otros. Cuando se cuenta con numerosos estudios fuente para realizar la transferencia de beneficios, puede optarse entre diversas alternativas. Primeramente, se podría elegir aquél estudio que se

[3] Cristeche Estela, Penna, Julio - Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales, enero 2008

considere más confiable, lo cual introduce un importante rasgo de subjetividad al análisis. Otra alternativa consiste en establecer un rango de valores ordenados de menor a mayor y optar por algún valor intermedio como aquél más probable. En este caso al igual que en el anterior, se descarta la información contenida en los estudios que no resultan elegidos.

Finalmente, para las externalidades sociales, hemos considerado el efecto multiplicador, el cual es el conjunto de incrementos que se producen en la Renta Nacional de un sistema económico, a consecuencia de un incremento externo en el consumo, la inversión o el gasto público.

La idea básica asociada con el concepto de multiplicador es que un aumento en el gasto originará un aumento mayor de la renta de equilibrio. El multiplicador designa el coeficiente numérico que indica la magnitud del aumento de la renta producido por el aumento de la inversión en una unidad; es decir que es el número que indica cuántas veces ha aumentado la renta en relación con el aumento de la inversión.

En un modelo keynesiano es la inversa de la PMgS, es decir

$$\frac{1}{PMgS}$$

Y como:

$$PMgS = 1 - PMgC$$

El multiplicador puede expresarse como:

$$\propto = \frac{1}{1 - PMgC}$$

Selección de los Impactos del proyecto que serán valorados económicamente

Al realizar un Estudio de Impacto ambiental se debe considerar claramente las implicaciones que tiene el proyecto sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto.

En el caso de este proyecto se consideraron algunos impactos que responden a las siguientes características:

- Que producen modificación en el ambiente
- Que esta modificación debe ser observable y medible.

- Que solo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado.
- Para que la alteración pueda ser considerada y valorada como tal, debe alcanzar una dimensión y una significación mínima que justifique su estudio y su medida.

En este sentido para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

a. Que sean impactos directos, de alta o muy alta significancia.

Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Los impactos ambientales del proyecto identificados en el capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) estos se clasifican según su importancia en bajos, moderados, altos y muy altos. De acuerdo con los parámetros establecidos por el Ministerio de Ambiente se determina el número aproximado de impactos ambientales a ser valorados, aplicando la siguiente fórmula:

$$N = 0.3XIB + 0.6XIM + 0.9XIA$$

Dónde:

N = Número de impactos a valorar

IB = Número de impactos de importancia muy baja y baja

IM = Número de impactos de importancia moderada o media

IA = Número de impactos de Importancia alta y muy alta

Para comprender la aplicación de la fórmula descrita, se utiliza la escala establecida en el capítulo 9, en lo que respecta a la jerarquización de los impactos:

Cuadro 91: Valoraciones de la Matriz de Importancia

Valor Mínimo	Valor Máximo	Importancia del Impacto (IM)	Número de Impactos
> 75		Muy Alto (MA)	
>50	≤75	Alto (A)	
>25	≤50	Moderado (M)	6
0	≤25	Compatible	13

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

Aplicando la fórmula antes descrita, se obtienen la cantidad de impactos a los cuales se le realizará la valoración económica correspondiente:

$$N = 13(0.3) + 6(0.6) + 0(0.9)$$

$$N = 3.9 + 3.6 + 0$$

$$N = 7.5 \approx 8$$

Cuadro 92: Número de Impactos Positivos y Negativos seleccionados para la Valoración Económica

Descripción de impacto negativo y positivos	No. de Impactos Negativos Seleccionados	No. de Impactos Positivos Seleccionados
Muy Alto (MA)		
Alto (A)		
Moderado (M)	3	2
Irrelevante (I)	3	
Total	6	2

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

Para el desarrollo del presente capítulo se consideraron 8 impactos ambientales y sociales de los 17 identificados en el Capítulo 8 para la fase de construcción. De estos son 16 negativos y 1 es positivo. De los 16 negativos, 12 son clasificados como impactos de baja relevancia y 4 con relevancia moderada. El impacto positivo es considerado con relevancia moderada.

De los impactos ambientales y sociales identificados en la fase de operación, resulta un total de 7 impactos, de los cuales 5 son negativos y 2 son positivos. Todos impactos negativos son considerados con baja relevancia. Los 2 impactos positivos resultaron con valores de relevancia moderada. Ver el siguiente cuadro:

Cuadro 93: Matriz de valoración de impactos

Código	Impacto	SF		Relevancia	Metodología de Valoración Económica
		C	O		
A1	Alteración de la Calidad del Aire	-19		Bajo	Transferencia de Bienes
A2	Generación de Olores Molestos por manejo deficiente de desechos	-15	-13	Bajo	
A3	Generación de Emisiones por combustión de equipos mecánicos	-19		Bajo	
R1	Aumento de niveles de ruido	-17		Bajo	

Código	Impacto	SF		Relevancia	Metodología de Valoración Económica
		C	O		
S1	Contaminación del suelo	-23		Bajo	Transferencia de Bienes
S2	Incremento en la erosión del suelo	-28		Moderado	Transferencia de Bienes
AA1	Alteración de la calidad del agua por derrame de sustancias	-28		Moderado	Transferencia de Bienes
AA2	Alteración de la Calidad del agua por caída de sedimentos	-29		Moderado	Transferencia de Bienes
AA3	Afectación de los niveles del Lago Gatún		-15	Bajo	
FL1	Pérdida de Cobertura Vegetal	-30		Moderado	Transferencia de Bienes
FA1	Alteración de la Fauna Acuática	-20		Bajo	
FA2	Perturbación de la Fauna silvestre	-17		Bajo	
S01	Afectación de la Salud de los trabajadores	-16	-13	Bajo	
S02	Afectación del tráfico vehicular actual	-16		Bajo	Transferencia de Bienes
S03	Afectación de la salud de la población y el ambiente por deficiencias en el manejo de desechos	-16	-13	Bajo	
S04	Incremento en el riesgo de accidentes laborales	-17	-13	Bajo	
S04	Mejora del servicio de agua potable		+40	Moderado	
S05	Generación de Empleos	+27	+22	Moderado	Precio de Mercado
S06	Afectación de la propiedad privada	-20		Bajo	

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

10.1. Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados

Según la lista de impactos potenciales generados por el proyecto, se seleccionaron 5 impactos ambientales para su valoración monetaria. Estos impactos se clasificaron como de importancia irrelevante o compatible y moderada, siguiendo los parámetros establecidos por MiAMBIENTE.

Cuadro 94: Impactos ambientales valorados económicamente

Código	Impacto	SF		Relevancia	Metodología de Valoración Económica
		C	O		
A1	Alteración de la Calidad del Aire	-19		Bajo	Transferencia de Bienes
S1	Contaminación del suelo	-23		Bajo	Transferencia de Bienes
S2	Incremento en la erosión del suelo	-28		Moderado	Transferencia de Bienes
AA2	Alteración de la Calidad del agua por caída de sedimentos	-29		Moderado	Transferencia de Bienes
FL1	Pérdida de Cobertura Vegetal	-30		Moderado	Transferencia de Bienes

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

Costos Económicos Ambientales

Alteración de la Calidad del aire*

Durante la etapa de construcción del proyecto, la calidad del aire podría verse afectada debido a diversas actividades, como el movimiento de tierra, la construcción de fundaciones, la adecuación de espacios y la demolición de estructuras. Además, las emisiones de gases provenientes de equipos, maquinarias y vehículos que utilizan hidrocarburos como combustible contribuirán al aumento de la contaminación atmosférica. Estos vehículos también generarán emisiones de CO2, NOx y SO2.

Para valorar económicamente la contaminación por polvo, gases y partículas, se ha aplicado la metodología de los efectos en la salud. Se utilizaron datos de una tesis doctoral que comparó la contaminación en Las Palmas de Gran Canaria (España) y Montevideo (Uruguay), midiendo los principales gases contaminantes (NOx, SO_2 y O_3).

En este contexto, se consideró la disposición a pagar (DAP) basada en un programa ambiental de reducción de riesgos de salud en Noruega. Para nuestro caso, la DAP sería de B/.18.08 por episodio de tos y B/.48.09 por problemas respiratorios en los poblados dentro del área de influencia directa del proyecto. Esto se calculó considerando el 1% de la población identificada en los corregimientos de Mendoza y La Represa, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.

$$Valor\ económico\ del\ impacto\ = 2{,}453(1\%) * 48.18$$

- Valor económico del impacto = **B/.1,179.65**

Contaminación del suelo

En el análisis de impacto ambiental, se evaluaron dos variables que podrían afectar la calidad del suelo: el manejo inadecuado de desechos domésticos y de construcción, así como el manejo inadecuado de hidrocarburos.

Para valorar económicamente estos impactos, se aplicó una metodología basada en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del Residencial La Felicidad, etapa II. En este caso, se estimó el valor económico del recurso suelo considerando la rentabilidad de un cultivo tradicional en la provincia de Panamá Oeste: la piña de exportación.

Según los datos del Banco de Desarrollo Agropecuario de Panamá (BDA), la productividad de la tierra en el cultivo de piña bajo riego es de aproximadamente 72 toneladas por hectárea. Con este rendimiento, la utilidad neta por hectárea se estima en B/.12,250.00.

Al aplicar la metodología de transferencia de bienes al presente estudio, las estimaciones obtenidas son las siguientes:

Cuadro 95: Valor Económico del Recurso Suelo

Valoración	Montos
Valor Económico del Recurso suelo (Utilidad neta por hectárea)	B/.12,250.00
Total, de hectáreas a valorar	41.35
Valoración anual de los impactos	**B/.506,537.50**

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

- **Incremento de procesos erosivos**
  - **Pérdida de Nutrientes por Erosión**

Para valorar el impacto ambiental relacionado con la erosión del suelo, utilizamos el método del "Costo de Reemplazo". En este enfoque, consideramos las cantidades y el costo de los fertilizantes necesarios para reemplazar los nutrientes perdidos debido a la erosión.

Los resultados obtenidos en nuestros estudios aproximaron el costo del servicio ambiental relacionado con los macronutrientes. En un escenario crítico, donde 1 cm de suelo erosionado ocasiona la pérdida de 300 kg de nutrientes, se estableció un costo de B/.22.10 por hectárea. Esto considera los costos asociados a la pérdida de nitrógeno, fósforo y potasio (B/.6.2 por ha, B/.9.6 por ha y B/.6.3 por ha, respectivamente).

Siguiendo esta premisa, podemos calcular el valor económico del servicio ambiental proporcionado por el componente forestal en la conservación del suelo. Multiplicamos el valor económico por la pérdida de nutrientes (B/.22.10) por el número total de hectáreas afectadas por la pérdida de cobertura vegetal debido a la erosión:

Para esta estimación utilizamos la siguiente ecuación:

$$VE\ (Cs) = AD \times Ve$$

Donde:

VE: Valor económico del servicio ambiental conservación de suelos

AD: Pérdida de Cobertura Vegetal

Ve: Valor económico de la pérdida de nutrientes

$$VE = 41.35 * 22.10 = 913.84$$

Pérdida de Productividad por erosión

El valor económico de la pérdida de productividad por hectárea [4] en un sitio determinado i se aproxima en el estudio utilizado como referencia con la siguiente ecuación:

$$C_i = P_m * \Delta y_{ij}$$

Donde $C_{i:}$ Es el costo de la erosión por hectárea

P_m: Es el precio de mercado por tonelada de producto agrícola, y

Δy_{ij} Es la pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo en el sitio i.

El precio de mercado utilizado es de B/.248.00 USD por tonelada, en un escenario crítico que se establece para un rango máximo de (0.3 ton/ha) y el rendimiento promedio de ton/ha para los cultivos agrícolas que se establece en 2.29 ton/ha promedio, Obteniendo un valor total de:

$$VE = 41.35 * 567.92 = 23,483.49$$

El valor económico total de este impacto se aprecia en el cuadro siguiente:

Cuadro 96: Valoración económica de la pérdida de producción por erosión

Descripción	Valor Económico Anual del Impacto
Pérdida de Nutrientes por Erosión	B/. 913.84
Pérdida de Productividad por erosión	B/.23,483.49
Valor Total del Impacto	**B/.24,397.33**

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

[4] ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011)

Alteración de la Calidad del agua por caída de sedimentos

Durante la fase de construcción en proyectos como este, las acciones directas, como el movimiento de tierras, las excavaciones, el relleno y la remoción de estructuras, pueden alterar significativamente el flujo de las aguas servidas. Sin embargo, también hemos considerado el valor económico de las afectaciones a la calidad del agua desde la perspectiva de la salud humana. Específicamente, nos enfocamos en la contaminación de los recursos naturales, especialmente el agua, y las posibles enfermedades bacterianas y virales que podrían surgir.

Cuadro 97: Enfermedades humanas de índole bacteriana y viral que pueden desarrollarse, debido a la contaminación de los recursos naturales, durante la construcción del proyecto

Enfermedad	Agente Causal	Alimentos Involucrados
Fiebre tifoidea	*Salmonella typhi*	Frutas y verduras regadas con aguas servidas, alimentos contaminados por un manipulador enfermo.
Fiebre paratifoidea	*Salmonella paratyphi*	Frutas y verduras regadas con aguas servidas, alimentos contaminados por un manipulador enfermo.
Shigellosis	*Shigella dysenteriae, S. flexneri, S. boydii, S. sonnei*	Frutas y hortalizas regadas con aguas servidas. Manos del manipulador portador
Gastroenteritis y diarrea	*Escherichia Coli patógena*	Alimentos o agua contaminada con la bacteria.
Cólera	*Vibro cholerae*	Pescados o mariscos crudos, alimentos lavados o preparados con agua contaminada.
Virus de la hepatitis A	*Hepatitis A*	Verduras regadas con aguas servidas.
Enteritis por rotavirus	*Rotavirus*	Agua y alimentos contaminados con heces fecales.

Fuente: Minsa, 2024.

En el presente documento, se analizaron las posibles enfermedades relacionadas con la contaminación hídrica, específicamente vinculadas al aumento de sólidos suspendidos y la turbidez causada por la actividad de construcción. Para evaluar económicamente estos impactos, consideramos el número de habitantes en el área de influencia directa y los costos asociados con la atención médica y la curación de personas enfermas.

Utilizamos indicadores de salud de la OCDE y el Banco Mundial para el período 2000-2015, que miden los gastos de salud desembolsados por un paciente como porcentaje del gasto privado en salud.

Estos costos incluyen honorarios médicos, medicamentos, dispositivos terapéuticos y otros servicios destinados a mejorar la salud de individuos o grupos de población.

Las proyecciones se basaron en el 10% de la población identificada dentro del área de influencia directa del proyecto "Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza", ubicado en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste. Dado que una alteración en la calidad del agua podría aumentar la sedimentación, existe el riesgo de enfermedades virales y bacterianas, como mencionaste anteriormente:

Valor Económico = (2,453 * 10%) * 83.20 = B/. 21,408.96.

Pérdida de cobertura vegetal

En el proyecto "Diseño y Construcción de la ampliación y mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza se verán afectadas 41.35 hectáreas de cobertura vegetal, principalmente compuesta por bosque de galería, vegetación arbustiva y herbácea, en el área de influencia directa del proyecto.

Para evaluar este impacto ambiental, utilizamos el método del "cambio de productividad" considerando la transferencia de carbono a la atmósfera como factor de valoración. Según estudios del Center for International Forestry Research (CIFOR), cada hectárea de bosque tropical contiene aproximadamente 175 toneladas de carbono. Además, una tonelada de carbono transferida a la atmósfera equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO_2).

La fórmula aplicada para estimar este impacto es la siguiente:

$$TONdeCO_2TRANFERPROYECTO = No.\ has * CO_{ton/ha} * F_{tCO2}$$

en donde,

$TONdeCO_2TRANFERIDOporPROYECTO$ - Toneladas de dióxido de carbono (CO_2) transferidas para cada tipo de vegetación del proyecto **Diseño y Construcción de la ampliación y mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza, La Chorrera, Panamá Oeste**, es:

$$TONdeCO_2TRANFERPROYECTO = 41.35 * 175 * 3.67 = 26,557.04$$

Las 41.35 hectáreas que se verán afectadas producen aproximadamente 26,557.04 toneladas de CO_2. Para estimar el valor económico de estas emisiones, hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales. Durante julio de 2024, el precio promedio establecido para 30 días en la Bolsa de SENDECO$_2$ (un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono) es de 6850 € por tonelada.

Dado que este valor está en euros, realizamos la conversión a dólares estadounidenses para calcular el costo correspondiente a esa fecha (julio de 2024). El resultado es de aproximadamente B/.74.54 por tonelada de CO_2. Con dicho dato procederemos a calcular el costo de la pérdida del potencial de captura de carbono debido a la eliminación de la cobertura vegetal (PCV) en el proyecto. El resultado es el siguiente:

$$PCV = 26,557.04 * 74.53 = 1,979.296.00.$$

10.2. Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados

De la lista de impactos potenciales generados por el proyecto, se seleccionaron 2 impactos sociales para su valoración monetaria. Estos impactos se consideraron tanto para la fase de construcción como para la operación del proyecto. Según los parámetros establecidos por MiAMBIENTE, se clasificaron como de importancia moderada y alta.

Cuadro 98: Impactos Sociales Valorados Económicamente

Código	Impacto	SF		Relevancia	Metodología de Valoración Económica
		C	O		
S04	Mejora del servicio de agua potable		+40	Moderado	Precio de Mercado
S05	Generación de Empleos	+27	+22	Moderado	Precio de Mercado

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

Beneficios Económicos Sociales

Generación de Empleos

El proyecto tendrá un impacto social positivo en todas sus fases, especialmente en el ámbito del empleo. Durante la construcción, se requerirá mano de obra calificada y no calificada, lo que brindará oportunidades laborales a los habitantes locales y mejorará su calidad de vida.

En detalle:

Fase de Construcción: Se generarán más de 200 empleos directos, incluyendo colaboradores, operadores, obreros y mano de obra no calificada. Además, habrá alrededor de 250 empleos indirectos relacionados con servicios especiales, transporte y abastecimiento de suministros de construcción.

Fase de Operación: Durante esta etapa, se emplearán directamente a 10 personas. Cada persona contratada en la operación generará, en promedio, empleos indirectos para aproximadamente 4 personas. En total, esto beneficiará a alrededor de 40 personas al año.

Mejora del servicio de agua potable

Para estimar los ingresos, primero consideramos las tarifas establecidas por el Sistema Tarifario de Tipo Diferencial para el suministro de agua potable en las ciudades del interior del país. Estas tarifas aplican tanto a las residencias como a los sectores no residenciales (comercio e industria) y son reguladas por la Autoridad de los Servicios Públicos y ejecutadas por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN).

A continuación, realizamos estimaciones basadas en el total de viviendas, que según el XII Censo de Población y VIII de Vivienda realizado por el INEC en 2023, es de aproximadamente 268,140 viviendas. Utilizamos la tarifa mínima de consumo de agua, que se establece en B/.5.68 por el consumo de 8,000 galones mensuales para las residencias particulares, B/.11.50 para el sector comercial y B/.8.00 para el sector público.

Además, consideramos la demanda insatisfecha en la provincia de Panamá Oeste, que alcanza un 74%. Según datos de la Dirección Nacional de Comercialización, hasta agosto de 2023, los clientes facturados ascienden a 71,586, lo que representa solo el 26.70% de los usuarios conectados al sistema de alcantarillado nacional.

Costos Económicos Sociales

Afectación del tráfico vehicular actual

El proyecto tendrá un impacto en la infraestructura vial existente durante la fase de construcción, pero se espera que, durante la operación, se perciban mejoras en el flujo vehicular. Para valorar este impacto, hemos recurrido a un estudio realizado en la ciudad de Ambato, Ecuador, en 2019.

En dicho estudio, se analizó el costo social generado por la congestión vehicular y se consideró la perspectiva de los usuarios. Utilizando un modelo matemático, se calculó el costo social que cada usuario de transporte urbano debe asumir debido a la congestión vehicular. Los resultados indicaron un costo anual de USD 22.70 por persona, lo que equivale a USD 2.27 mensuales.

Aplicando esta información al área de influencia directa del proyecto "Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza" en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste (con una población de 2,453 habitantes según el Censo de Población y Vivienda 2023), podemos estimar el impacto económico relacionado con la congestión vehicular a través de la siguiente formula:

$$VE = 2{,}453 * 22.70 = 55{,}683.10$$

Costo de la Gestión Ambiental

Los costos medioambientales se refieren a los gastos asociados con las acciones que una empresa emprende para prevenir, reducir o mitigar el impacto ambiental causado por sus actividades. Estas medidas pueden incluir la protección de recursos renovables y no renovables, así como la conservación del entorno natural.

El Costo de la Gestión Ambiental estimado en el Capítulo 10 es el siguiente:

Cuadro 99: Costo de la Gestión Ambiental

Detalles	Costo (B/.)
Plan de manejo Ambiental	B/.192,500.00
Programa de Monitoreo Ambiental	
Plan de rescate y reubicación de fauna y flora	
Plan de contingencia y prevención de riesgos ambientales	
Plan de resolución de posibles conflictos	
Plan de educación ambiental	
Plan de Cierre	
Indemnización Ecológica	
Monitoreo de Ruido	
Monitoreo de Calidad del Agua	
Monitoreo de Calidad del Aire	
Letrero de EsIA, inspecciones	

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

La inclusión de la valoración monetaria del impacto ambiental en el flujo de fondo neto tiene un propósito fundamental: resaltar la importancia relativa de todos los aspectos relacionados con el proyecto. Al hacerlo, se busca garantizar la ejecución exitosa del proyecto al considerar tanto el valor de los recursos involucrados como las medidas de mitigación necesarias.

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.

El Análisis Costo-Beneficio es una herramienta fundamental en la evaluación económica de proyectos. Consiste en cuantificar los costos y beneficios asociados a la implementación de un proyecto a lo largo de su vida útil. Su objetivo es determinar si un proyecto es conveniente desde la perspectiva del país en su conjunto.

Para realizar el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales de un proyecto a través del Análisis Costo-Beneficio, puede resultar útil seguir algunos pasos generales que se adaptan conforme a la necesidad y características del proyecto, pasos que se describen a continuación:

- **Determinar el horizonte de tiempo para el análisis económico de proyecto.** [5]

Es fundamental considerar el período en el que se generan los beneficios de un proyecto. No es lo mismo obtener beneficios tempranos que esperarlos a largo plazo. Si el período de análisis es más corto que la vida útil del proyecto, debemos estimar el valor de rescate de la inversión al finalizar ese período. Este valor residual (VR) representa el valor actualizado de los activos en el momento final del análisis económico del proyecto.

En el caso específico del proyecto “Diseño y Construcción de la ampliación y mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza”, ubicado en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste, hemos considerado un horizonte de análisis de 10 años para elaborar el cuadro de Flujo de Fondos Netos Económicos con externalidades.

[5] Basado en la Guía de análisis costo-beneficio. Aplicación para medidas de adaptación al cambio climático en el sector agropecuario en Uruguay. FAO, 2019.

Construcción de la matriz o Flujo de Fondos para el ajuste por externalidades sociales y ambientales del proyecto.

Se procedió a construir el Flujo de Fondos netos tomando en consideración los beneficios financieros, los costos de inversión y los costos de operación y de mantenimiento, todos ellos calculados durante el análisis financiero del proyecto, que, para un mayor entendimiento, los describimos a continuación:

- Beneficios financieros: Pueden ser todos los ingresos generados por la venta de productos, subproductos, servicios y otros que se puedan considerar como subsidios, incentivos, etc.
- Costos de inversión: Son todos los costos incurridos para establecer las condiciones necesarias para el funcionamiento del proyecto, tales como los costos de maquinaria, equipos, materiales, mano de obra, terrenos, costos financieros y otros, según las características del proyecto; que en este caso ascienden a 42,613,805.57 millones de balboas.
- Costos de operación: incluye todos los costos necesarios para mantener el proyecto en funcionamiento, tales como los costos de energía, combustible, insumos, administrativos y otros, según las características del proyecto.
- Costos de mantenimiento: incluye todos los costos y gastos necesarios para mantener la infraestructura, equipos y procesos en buen estado.

Incorporación en el flujo de fondos de las externalidades sociales y ambientales de proyectos

El análisis económico con externalidades sociales y ambientales tiene como objetivo ajustar los indicadores de viabilidad financiera de un proyecto al incorporar los costos externos relacionados con posibles impactos. En este contexto, consideramos las siguientes externalidades del proyecto:

Beneficios Sociales: Incluyen tanto beneficios directos como indirectos para la sociedad. Ejemplos son la generación de empleos, la dinamización económica local y nacional, la reducción de precios de productos y servicios, mejoras en transporte, salud, educación, vivienda y servicios públicos.

Beneficios Ambientales: Estos beneficios se relacionan con los impactos directos e indirectos del proyecto en la calidad ambiental y los recursos naturales. Pueden incluir mejoras en la calidad del aire, del agua, la conservación de recursos naturales y el aumento de áreas verdes.

Costos de Gestión Ambiental: Engloban los gastos relacionados con los estudios ambientales y el cumplimiento de obligaciones derivadas del Estudio de Impacto Ambiental. Esto incluye medidas de prevención, mitigación y compensación.

Costos Sociales: Representan los costos directos e indirectos asociados con la pérdida de bienestar causada por los impactos del proyecto en la sociedad. Ejemplos son enfermedades, reducción de productividad laboral, estrés y pérdida de bienes culturales.

Costos Ambientales: Incluyen todos los gastos derivados de los impactos directos e indirectos del proyecto en el medio ambiente y los recursos naturales. Esto puede abarcar desde la contaminación del aire y agua hasta la pérdida de servicios ecosistémicos.

Para una comprensión más completa de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, presentamos el cuadro de "Flujo de Fondo Neto Económico con Externalidades". Este cuadro considera todos los beneficios y costos externos que afectan significativamente el desarrollo del proyecto "Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza", ubicado en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.

Cuadro 100: Flujo de fondo neto para la evaluación económica con externalidades

Proyecto "Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)											
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION										LIQUID.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
FUENTES DE FONDOS												
Ingresos Totales		4,748,250	4,748,250	4,748,250	4,748,250	4,748,250	4,748,250	4,748,250	4,748,250	4,748,250	4,748,250	
Valor de rescate												28,409,204
Externalidades Sociales		14,946,847	14,946,847	14,946,847	14,946,847	14,946,847	14,946,847	14,946,847	14,946,847	14,946,847	14,946,847	
Mejora del servicio de agua potable		13,542,847	13,542,847	13,542,847	13,542,847	13,542,847	13,542,847	13,542,847	13,542,847	13,542,847	13,542,847	
Generación de Empleomanía.		1,404,000	1,404,000	1,404,000	1,404,000	1,404,000	1,404,000	1,404,000	1,404,000	1,404,000	1,404,000	
Externalidades Ambientales		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
T O T A L D E F U E N T E S	**0**	**19,695,096**	**19,695,096**	**19,695,096**	**19,695,096**	**19,695,096**	**19,695,096**	**19,695,096**	**19,695,096**	**19,695,096**	**19,695,096**	**28,409,204**
USOS DE FONDOS												
Inversiones	42,613,806				-	-	-	-	-	-		
Costos de operaciones		1,917,621	1,917,621	1,917,621	1,917,621	1,917,621	1,917,621	1,917,621	1,917,621	1,917,621	1,917,621	-
- Costo de Administración y Mantenimiento		1,917,621	1,917,621	1,917,621	1,917,621	1,917,621	1,917,621	1,917,621	1,917,621	1,917,621	1,917,621	
Externalidades Sociales		260,183	55,683	55,683	55,683	55,683	55,683	55,683	55,683	55,683	55,683	
Costo de la Gestión Ambiental		204,500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Afectación del tráfico vehicular actual		55,683	55,683	55,683	55,683	55,683	55,683	55,683	55,683	55,683	55,683	
Externalidades Ambientales		2,532,777	2,532,777	2,532,777	2,532,777	2,532,777	2,532,777	2,532,777	2,532,777	2,532,777	2,532,777	
Alteración de la Calidad del Aire		1,180	1,180	1,180	1,180	1,180	1,180	1,180	1,180	1,180	1,180	
Contaminación del suelo		506,538	506,538	506,538	506,538	506,538	506,538	506,538	506,538	506,538	506,538	
Incremento en la erosión del suelo		24,397	24,397	24,397	24,397	24,397	24,397	24,397	24,397	24,397	24,397	
Alteración de la Calidad del agua por caída de sedimentos		20,409	20,409	20,409	20,409	20,409	20,409	20,409	20,409	20,409	20,409	
Pérdida de Cobertura Vegetal		1,980,253	1,980,253	1,980,253	1,980,253	1,980,253	1,980,253	1,980,253	1,980,253	1,980,253	1,980,253	
T O T A L D E U S O S	**42,613,806**	**4,710,581**	**4,506,081**	**4,506,081**	**4,506,081**	**4,506,081**	**4,506,081**	**4,506,081**	**4,506,081**	**4,506,081**	**4,506,081**	**0**
F L U J O D E F O N D O S N E T O S	**-42,613,806**	**14,984,515**	**15,189,015**	**15,189,015**	**15,189,015**	**15,189,015**	**15,189,015**	**15,189,015**	**15,189,015**	**15,189,015**	**15,189,015**	**28,409,204**
FLUJO ACUMULADO	**-42,613,806**	**-27,629,290**	**-12,440,275**	**2,748,740**	**17,937,756**	**33,126,771**	**48,315,786**	**63,504,801**	**78,693,817**	**93,882,832**	**109,071,847**	**137,481,051**

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

10.4. Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.

Los criterios para determinar la viabilidad de proyectos son similares tanto en la evaluación económica como en la financiera. Sin embargo, la evaluación económica se enfoca en la perspectiva social y utiliza indicadores específicos, como el Valor Presente Neto Económico (VPNE o VANE), la Relación Beneficio-Costo (RBC) y la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE).

Aunque el artículo 25 del Decreto Ejecutivo No. 1 de marzo de 2023 establece que los proyectos de "Categoría II" no requieren el cálculo del Valor Actual Neto (VAN), hemos considerado algunos indicadores de viabilidad para medir el impacto económico desde la perspectiva social del proyecto.

El flujo proyectado a diez años proporciona los siguientes criterios de evaluación, junto con un análisis de sensibilidad correspondiente.

Valor Actual Neto Económico. 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. Su cálculo puede ser representado por la siguiente ecuación:

$$\text{VANE} = \sum_{t=1}^{n} \left(\frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} \right)$$

Dónde:

VANE = Valor Actual Neto Económico

t = Los años que dura el proyecto = 0 a n años

B_t = Beneficios económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

C_t = Costos económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

r = Tasa de descuento

El Valor Actual Neto Económico (VANE o VPNE), a diferencia de la Tasa Interna de Retorno (TIR), cuantifica los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando una tasa de descuento

específica. En otras palabras, determina cuál sería la ganancia actual de una inversión considerando una tasa de interés determinada.

En el caso del proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos representa un saldo positivo de 2,748,740 millones de balboas en la actualidad. Esto significa que, a partir del tercer año, el proyecto está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los ingresos superan los costos, generando una mayor proporción de flujos netos positivos.

Los resultados de este indicador pueden evaluarse conforme a los criterios establecidos para la interpretación en el contexto del proyecto "Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza", ubicado en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.

Cuadro 101: Cálculo del Valor Actual Neto Económico

Criterio	Decisión para tomar
VANE es positivo (> 0)	el proyecto debería ser aceptado
VANE es negativo (< 0)	el proyecto debería ser rechazado
VANE igual a 0	El proyecto no produciría ni ganancias ni pérdidas, la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

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

$$RBC = \frac{\sum_{t=1}^{n}\left(\frac{B_t}{(1+r)^t}\right)}{\sum_{t=1}^{n}\left(\frac{C_t}{(1+r)^t}\right)}$$

Donde:

RBC = Relación Beneficio Costo
t = Los años que dura el proyecto = 0 a n años

B_t = Beneficios económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)
C_t = Costos económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)
r = Tasa de descuento

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. En el análisis del proyecto, hemos obtenido una Relación Beneficio/Costo de 1.86. Esto significa que, por cada dólar invertido en la operación del proyecto, se obtiene un beneficio social adicional de 0.86 dólares. Esta relación indica que el proyecto tiene una buena viabilidad económica, ya que es aceptado y tiene un impacto positivo en la sociedad en su conjunto. Además, como mencionamos previamente, contribuirá al mejoramiento integral del sistema.

Cuadro 102: Criterios de la Relación Costo-Beneficio

Criterio	Decisión para tomar
Si RBC > 1	el proyecto es aceptado
Si RBC < 1	el proyecto es rechazado

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

Tasa Interna de Retorno Económica. La TIRE se define como aquella tasa de descuento que iguala el VANE a cero. Se ilustra en la siguiente ecuación:

$$VANE = \sum_{t=1}^{n} \left(\frac{B_t}{(1+r)^t}\right) - \sum_{t=1}^{n} \left(\frac{C_t}{(1+r)^t}\right) = 0$$

Donde:

VANE= Valor Presente Neto Económico

t = Los años que dura el proyecto = 0 a n años

B_t = Beneficios económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

C_t = Costos económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

TIRE = Tasa Interna de Retorno Económica

Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

El Flujo Proyectado a diez años muestra una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 34.57%. Esta tasa indica la eficiencia en el uso de los recursos y se mide en relación al costo del capital invertido. En otras palabras, la TIR determina la tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor presente igual a cero.

En el caso específico del proyecto "Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza", ubicado en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste, la TIR resultante demuestra que el proyecto es viable. Puede cubrir los compromisos económicos y contribuir significativamente al crecimiento económico del país al fortalecer la capacidad del sistema integrado nacional y proporcionar soluciones habitacionales a un sector necesitado.

Cuadro 103: Criterios de la Tasa Interna de Retorno Económica

Criterio	Decisión para tomar
Si TIRE > 1 tasa de descuento económica	el proyecto es aceptado
Si TIRE < 1 tasa de descuento económica	el proyecto es rechazado

Fuente: DICEA, S.A. 2024.

Los resultados obtenidos al aplicar los parámetros de evaluación a este flujo indican que el proyecto, al igual que en la evaluación financiera, sigue siendo no rentable. Por lo tanto, se recomienda que no se ejecute. A continuación, puedes observar los resultados de los criterios de evaluación sin considerar las externalidades.

Cuadro 104: Criterios de Evaluación Económica con Externalidades

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORES
Tasa Interna de Retorno (TIR)	**34.57%**
Valor presente Neto (VAN)	**60,487,462**
Relación Beneficio-Costo	**1.86**

PANAMÁ REP. DE PANAMÁ
NOTARIA UNDECIMA DEL CIRCUITO DE PANAMA
A.J.C. 11

11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Estudio de Impacto Ambiental Categoría II fue desarrollado por la empresa consultora DICEA, S.A., bajo el registro IRC-040-2005, los consultores asignados fueron Darysbeth Martínez, Elías Dawson, José Rincón y Amelia Sanjur Palacios. La prospección arqueológica fue elaborada por el Lic. Juan Ortega y la valoración económica de los impactos la desarrollo la Lic. Yariela Ceballos.

11.1. Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas identificando el componente que elaboró como especialista.

Lista de consultores ambientales

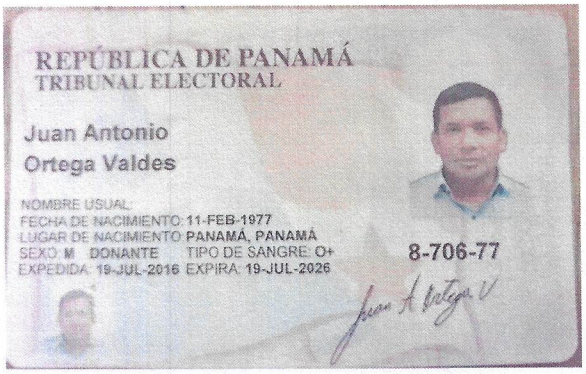
Nombre del consultor	Responsabilidades	Registro	Firma
DICEA, S.A.	Empresa Consultora Representante Legal Darysbeth Martínez Cédula: 2-150-510	IRC-040-2005	
Darysbeth Martínez	Coordinación / Evaluación y Valoración de Impactos Ambientales / Plan de Manejo	IRC-003-2001 Cédula 2-150-510	
Elías Dawson	Descripción del Proyecto/Línea Base Física	IRC-030-2007 Registro Forestal PF-004-2001 Cédula 8-462-460	
José Rincón	Línea Base Biológica	IRC-042-2020 Cédula 4-194-950	

Amelia Sanjur	Línea Base Social	IAR-063-2000 Cédula 8-161-973	

11.2. Lista de nombres, número de cédula, firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula.

Equipo de apoyo técnico

NOMBRE DEL TÉCNICO	RESPONSABILIDADES	REGISTRO	Firma
Yariela Zeballos	Valoración Económica	Economista Idoneidad 748 Cédula 8-228-758	
Juan Ortega	Evaluación del potencial arqueológico del área del proyecto	Registro Arqueológico: 08-09 Cédula: 8- 706- 77	



Yo, Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA Notaria Pública Undécima del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-226.

Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparece(n) en la(s) copia(s) de la(s) cédula(s) y/o pasaporte (s) del (los) firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) consideramos auténtica(s).

Panamá, OCT 21 2024

Benilda
Testigo

Diana
Testigo

Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Undécima del Circuito de Panamá

PANAMÁ REP. DE PANAMÁ
NOTARIA UNDECIMA DEL CIRCUITO DE PANAMA
A.J.C. 11

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se han realizado las actividades de revisión bibliográfica y de campo necesarias para la construcción de la línea base que documenta las condiciones ambientales del área, para la determinación de los impactos potenciales asociados con la construcción del proyecto. Como resultado, se han identificado medidas de protección y manejo para mitigar los efectos ambientales y sociales adversos a generarse por la construcción del proyecto, incluyendo las necesarias a aplicar durante la fase de operación;
- El proyecto, involucra la ejecución de actividades propias de obras de construcción infraestructuras (excavación, nivelación de terreno, rellenos, instalación de tuberías, entre otra), las cuales, si bien serán adaptadas a las características particulares del entorno, no implican la incorporación de actividades constructivas novedosas o asociadas a impactos ambientales inusuales, o con afectaciones negativas que no puedan ser mitigadas con medidas estándares y fáciles de aplicar.
- La inversión total del proyecto se estima en un cuarenta y dos millones seiscientos trece mil ochocientos cinco con 57/100 balboas (B/.42,613,805.57).
- El uso de suelo no se verá afectado, toda vez que el proyecto consiste en las mejoras a la planta potabilizadora existente y la nueva tubería de aducción va totalmente soterrada, sin intervenir en las actividades cotidianas que se desarrollan en el área.
- Las mediciones de emisiones realizados como parte del estudio demuestran que los niveles de material particulado se encuentran en cumplimiento de los límites permisibles en cada una de las estaciones monitoreadas, para los valores de la Resolución 21 de 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud, en la que se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, así como también de los límites normados según las guías ambientales y de salud y seguridad del Banco Mundial y de la Organización Mundial de la Salud.
- Las mediciones de ruido ambiental muestran que durante el horario diurno los valores registrados no sobrepasan los valores permitidos según la normativa nacional para el período diurno (60 dBA).

- Las vibraciones existentes no superan los límites establecidos en las normas de referencia utilizadas en el presente estudio, es decir que no se alcanzan niveles que pudieran afectar las estructuras existentes cercanas a las áreas de trabajo.
- La evaluación de la vulnerabilidad del área frente a amenazas del cambio climático, indica que el sector donde se ubica el proyecto mantiene una vulnerabilidad media, un nivel de sensibilidad y exposición bajo y una capacidad adaptativa alta.
- El Plan de Participación Ciudadana implementado para el proyecto incluyó encuestas, y reuniones comunitarias con actores claves del área de influencia del proyecto. Estos mecanismos de consulta permitieron documentar la percepción de la población con respecto al proyecto.
- Con relación a la consulta a la comunidad acerca del proyecto, la proporción de personas conocedoras del proyecto es muy alta. Los moradores informaron que este proyectos se venía dando a conocer con antelación, situación que deja muy claro el papel divulgador que ha desarrollado la ACP y las autoridades locales en la comunicación sobre el proyecto.
- En cuanto a la opinión de las personas referente al proyecto se determinó que hay una aceptación positiva del proyecto entre los encuestados. Las personas encuestadas opinaron en su mayoría estar de acuerdo con la ejecución del proyecto producto de las mejoras que el mismo involucra con el desarrollo de otros componentes viales.
- Para el área del proyecto no se detectó la presencia de algún tipo de material arqueológico. Como resultado de la prospección realizada, se pudo determinar qué No existen hallazgos de material arqueológico con características prehispánicas en el área del proyecto.
- Se identifica un total de 24 impactos entre fase de construcción y fase de operación. En la fase de construcción se identificaron 17 impactos, de los cuales 1 e de carácter positivo y 16 de carácter negativo. De los 16 impactos con carácter negativo, han resultado 4 impactos clasificados como moderados y 12 con significancia baja. El impacto de carácter positivo es de significancia moderada.
- En la fase de operación se identifican 7 impactos, de los cuales 5 son de carácter negativo bajo . Los 2 con carácter positivo resultan en 1 es de significancia moderada y 1 de significancia baja.
- Los resultados de la valoración económica de impactos y su correspondiente análisis indican que el proyecto resulta ambiental, social y económicamente viable. Esta valoración justifica el estudio de impacto ambiental como Categoría 2.

- La conclusión general del EIA indica que el proyecto puede ser construido y operado de forma que se minimicen los impactos adversos potenciales en el medio ambiente a la vez que se mejoran los impactos positivos del proyecto, tanto a nivel local como regional.
- La integración de las varias medidas protectoras y de monitoreo señaladas en este EsIA garantizarán que el proyecto se construya y se opere dentro de los lineamientos y estándares aplicables al proyecto y que se detecten efectos imprevistos.

Recomendaciones

- ✓ El Proyecto debe implementar el Plan de Manejo Ambiental y cada uno de sus programas y planes, incluyendo el Plan de Monitoreo y Seguimiento durante la construcción del Proyecto para asegurar que todos los impactos sean controlados y que se ejecuten los adquiridos en dicho plan.
- ✓ Documentar la gestión ambiental para la presentación de informes semestrales ante el Ministerio de Ambiente con la periodicidad que esta institución lo defina.
- ✓ Mantener en todo momento los canales de comunicación con los actores sociales, de manera que estos conozcan los mecanismos para presentar sus preocupaciones sobre el Proyecto y la forma en la cual se atenderán las mismas.

13. BIBLIOGRAFÍA

- Aguiló, 1993. La cuenca visual en el análisis del paisaje.
- Autoridad Nacional del Ambiente, 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá.
- BID (2015). Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial Ambiental (PIOTA) de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP) - Autoridad del Canal de Panamá (ACP).
- Bureau of Land Management de los Estados Unidos de América (BLM, 1980). Método de valoración del paisaje.
- Contraloría General de la República de Panamá. CENSOS NACIONALES DE POBLACION Y VIVIENDA, 2023.
- CONESA FERNANDEZ-VITORA, Vicente "GUIA METODOLOGICA PARA LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL" Editorial MUNDI-PRENSA Segunda edición, 1993. Madrid, España.
- CEPIS-OPS_ DESECHOS SÓLIDOS - PRINCIPIOS DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN.
- CANTER, LARRY W. 1999, Manual de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Garcés H., J. García. 2004. Colecta y análisis de muestras biológicas de los lagos Gatún y Miraflores: No.3 Bentos. Centro de Ciencias del Mar y Limnología. 20.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL "TOMMY GUARDIA". 2016. Atlas Nacional de la República de Panamá. Panamá: Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia".
- Lago Pérez L. Metodología general para la evaluación de impacto ambiental de proyectos. 1997. Disponible
- LEY No.41 DE 1 DE JULIO DE 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá.
- LEYES, DECRETOS Y NORMAS, relacionadas con el Tratamiento de Aguas Residuales y Contaminación de la República de Panamá. Decreto 252 de 1971
- Legislación Laboral reglamento de seguridad e higiene en el trabajo
- López M., Manuel E. Evaluación de impacto ambiental: Metodología y alcances – El método MEL-ENEL. San José, C. R.: ICAP, 2001. 163pp.
- MINSA (2012). Situación de Salud de Panamá.
- Organización pro-Flora Neotrópica (OFN). https://www.nybg.org/bsci/ofn/infospan.html.

- Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT 35-2019. Agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas.
- Reglamento técnico DGNTI- COPANIT 23-395-99 agua potable.
- Resolución Nº AG-0235-2003 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica
- Sayre, R., Roca, E.; Sedaghatkish, G.; Young, B.; Keel, S.; Roca, R. Y Sheppard, S. 1999. Un enfoque en la naturaleza. Evaluaciones Ecológicas Rápidas.TNC. USA. 146 p
- Servicios Ambientales Funciones Ejemplos; Fuente: Barrantes Gonzalez (2000) adaptado en Constanza et al. 1998**.**
- Stewart, R. H. Et al. 1980. Mapa geológico de la zona del Canal de Panamá.
- SUÁREZ, F. 1991. Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Impresora Hermes, S. A. Madrid, España.
- USAID (2010). Plan de Acción Inmediata del río Caño Quebrado. Anexo del Plan de Acción Inmediata II para el desarrollo humano, apoyo a la producción y manejo ambiental en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. CICH.
- USAID (2010). Plan de Manejo Integrado de las Subcuencas de Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado. Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. CICH.
- WORLD BANK GROUP. 1998. Pollution Prevention and Abatement Handbook Toward Cleaner Production.
- YEOMANS W. C. (1986) Visual Impact Assessment: Changes innatural and rural environment. John Wiley and sons, New York

14. ANEXOS

14.1. Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental y copia de cédula del promotor

CANAL DE PANAMÁ

NOTARÍA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ R.C.S. - 2 PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ

HI-C 027

27 de noviembre de 2024

Su Excelencia
Juan Carlos Navarro
Ministro
Ministerio de Ambiente
E. S. D

Honorable señor ministro:

Por medio de la presente, yo, Luis Eduardo Castañeda Valdés, varón, panameño, ingeniero, portador de la cédula de identidad personal 8-406-809, gerente de la unidad de Cumplimiento Ambiental de la Vicepresidencia de Administración del Recurso Hídrico de la Autoridad del Canal de Panamá (Autoridad), con oficinas en el Edificio 560, ubicado en Corozal Oeste, corregimiento de Ancón, Provincia de Panamá, actuando en mi condición de Representante de la Autoridad, de conformidad con la facultad para representarla en los trámites administrativos que se realicen ante el Ministerio de Ambiente en materia de protección, conservación, preservación del ambiente y los recursos naturales en la República de Panamá, delegada mediante Resolución NºACP-AD-RM24-31, en calidad de Promotor para la ejecución del proyecto denominado Diseño y Construcción de la Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza, ubicado en los corregimientos de Mendoza y La Represa, distrito de La Chorrera, Panamá Oeste, República de Panamá, presento ante el Ministerio de Ambiente, el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental Categoría 2, con la finalidad de que el mismo sea evaluado y avalado.

El documento está compuesto por 1030 páginas, incluyendo sus anexos. Fue elaborado por la empresa consultora DICEA, S. A. registrada y actualizada bajo el IRC-040-05, mediante sus consultores:

Nombre del Consultor	Cédula	Registro
Elias Dawson	8-462-460	IRC-030-2007
Darysbeth Martínez	2-150-510	IRC-003-2001
José Rincón	4-194-950	IRC-042-2020
Amelia Sanjur Palacios	8-162-973	IAR-063-2000

El presente Estudio de Impacto Ambiental fue elaborado en cumplimiento del Decreto Ejecutivo 1 del 01 de marzo de 2023, modificado mediante Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024. En el documento se anexa:

- Copia de la solicitud de evaluación y cédula del representante legal autorizado
- Copia de paz y salvo y del recibo de pago emitido por el Ministerio de Ambiente
- Documentos de Identificación del Promotor
- Certificado de las propiedades privadas afectadas y la correspondiente carta de anuencia/autorización y cédula del propietario debidamente notariadas.
- Firmas de Consultores Ambientales Notariadas
- Planos del proyecto
- Mapa de ubicación
- Evidencias de la implementación del Plan de Participación Ciudadana
- Certificación de uso de suelo
- 2 CD con el archivo en formato digital

Para contactarnos en caso de requerir compartirnos alguna correspondencia, estamos ubicados en Corozal, Edificio 560, corregimiento de Ancón, Distrito y Provincia de Panamá, a través del Representante del Oficial de Contrato, Ing. Flavio Barnes, al teléfono 276-3935 y/o al correo fbarnes@pancanal.com, a quien autorizo para dar seguimiento al proceso de evaluación ante el Ministerio de Ambiente.

Atentamente,

Luis Eduardo Castañeda Valdés
Gerente (encargado)
Unidad de Cumplimiento Ambiental
Vicepresidencia de Administración del Recurso Hídrico (HI)

NOTARÍA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ R.C.S. - 2 PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ

Yo, LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR, Notario Público Cuarto del Circuito de Panamá, con Cédula No. 4-157-725

CERTIFICO:

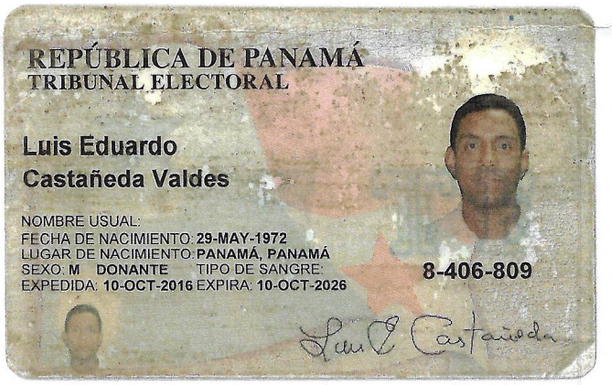
Que dada la certeza de la identidad de la (s) persona (s) que firma (firmaron) el presente documento, su (s) firma (s) es (son) auténtica (s) En virtud de identificación que se me presentó. (Art. 1736 C.C., Art. 835 C.J.)

Panamá, 03 DIC 2024

Testigos Testigos

LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
Notario Público Cuarto

NOTARÍA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ R.C.S. - 1 PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ



NOTARIO PRIMERO 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)

④

Licdo. Jorge Eliezer Gantes S.

El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.

01 NOV 2024

Panamá

Testigos Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero

④

CANAL DE PANAMÁ

ACTA DE TOMA DE POSESIÓN

En la ciudad de Panamá, a los cinco días del mes de septiembre del año dos mil diecinueve, compareció ante el Presidente de la Junta Directiva de la Autoridad del Canal de Panamá, ARISTIDES ROYO SÁNCHEZ, el señor RICAURTE VÁSQUEZ MORALES, portador de la cédula de identidad personal número 8-203-82, con el fin de tomar posesión del cargo de Administrador de la Autoridad del Canal de Panamá, por un período de siete años, contados a partir del 5 de septiembre de 2019, cargo en el cual fue nombrado por la Junta Directiva de la Autoridad del Canal de Panamá mediante Resolución No. ACP-JD-RM 19-1024 de 15 de febrero de 2019.

Para constancia, se extiende y firma la presente diligencia por los que en ella han intervenido.

EL PRESIDENTE DE LA JUNTA DIRECTIVA DE LA AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ,

EL POSESIONADO,

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Secretaría de la Junta Directiva
Fiel copia de su Original
Firma: amDavis
Fecha: 20/2/24

RESOLUCIÓN No. ACP-JD-RM 19-1024
(de 15 de febrero de 2019)

"Por la cual se nombra al Administrador del Canal de Panamá para el período del 5 de septiembre del 2019 al 5 de septiembre del 2026"

LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

CONSIDERANDO:

Que en virtud del artículo 316 de la Constitución Política de la República de Panamá (la Constitución Política) se crea una persona jurídica autónoma de Derecho Público, denominada Autoridad del Canal de Panamá, a la que corresponderá privativamente la administración, funcionamiento, conservación, mantenimiento y modernización del Canal de Panamá y sus actividades conexas, con arreglo a las normas constitucionales y legales vigentes, a fin que funcione de manera segura, continua, eficiente y rentable, con patrimonio propio y derecho de administrarlo.

Que mediante la ley 19 de 11 de junio de 1997 (Ley Orgánica) se organizó la Autoridad del Canal de Panamá, como persona jurídica autónoma de derecho público.

Que de acuerdo con el artículo 319, numeral 1 de la Constitución Política y el artículo 18, numeral 1 de la citada ley, es facultad de la Junta Directiva nombrar el Administrador de la Autoridad del Canal de Panamá.

Que el artículo 23 de la Ley Orgánica de la Autoridad del Canal de Panamá establece los requisitos para ejercer el cargo de Administrador.

Que el artículo 24 de la Ley Orgánica de la Autoridad del Canal de Panamá dispone que el Administrador será nombrado por un período de siete años y podrá ser reelegido por un período adicional.

Que la Junta Directiva, en vista que el 4 de septiembre del 2019 se da la terminación del período del Administrador en funciones, consideró necesario llevar a cabo un proceso de búsqueda y evaluación de profesionales panameños, residentes en el país o en el extranjero, con las competencias para asumir el cargo.

Que para este fin, la Junta Directiva mediante Resolución No. ACP-JD-RM 18-971-A de 24 de mayo de 2018 aprobó la contratación de los servicios especiales de consultoría para el proceso de reclutamiento de personal de alto perfil para organizar y ejecutar todas las tareas inherentes de manera tal que la Junta Directiva conociera, debatiera y decidiera en todas las etapas del proyecto las acciones a tomar y que condujeran a la selección y contratación de la persona para ocupar el cargo de Administrador.

Que en adición, la Junta Directiva aprobó mediante Resolución No. ACP-JD-RM 18-998 de 7 de septiembre de 2018 la contratación de los servicios especiales de consultoría para asistirla en el proceso de reclutamiento y selección de candidatos para la posición de Administrador, llevando a cabo

SECRETARÍA DE LA JUNTA DIRECTIVA
AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

la búsqueda, evaluaciones, pruebas, entrevistas y verificaciones de una gama de personas identificadas en lás distintas áreas de negocios de relevancia y tamaño.

Que la Junta Directiva definió los principales retos del cargo de Administrador, tomando en cuenta las especificaciones del puesto, funciones y atribuciones de acuerdo con la Ley Orgánica en sus artículos 22 y subsiguientes, en línea con los objetivos estratégicos aprobados mediante Acuerdo No. 321 de 14 de diciembre de 2017, que apuntan al futuro y al fortalecimiento de la organización y enmarcados por el perfil del puesto identificado por la Junta Directiva mediante el modelo de competencias de liderazgo, análisis del rol y papel de la posición y dando igual importancia a la cultura de la institución.

Que la Junta Directiva valoró el informe sobre los candidatos para el cargo de Administrador presentado por la firma consultora contratada para asistirla en el proceso de reclutamiento y selección de candidatos para dicho cargo, informe realizado después de un profundo análisis de cada candidato.

Que con base en el informe recibido, la Junta Directiva realizó un proceso profundo de análisis y decisión, que contempló la evaluación y la selección de seis candidatos que fueron entrevistados individualmente por la Junta Directiva, permitiendo así a los Directores formarse un criterio personal acerca de los participantes seleccionados.

Que luego de un acucioso proceso de aproximadamente diez meses, la Junta Directiva se abocó a seleccionar al profesional que mejor se ajusta a las tareas necesarias para cumplir con los objetivos estratégicos de la Autoridad del Canal de Panamá y con el liderazgo que permita el cumplimiento de estos, en armonía con la fuerza laboral de la Autoridad del Canal de Panamá, los mejores intereses de Panamá y orientación a brindar el mejor servicio confiable al tránsito y comercio internacional.

Que en sesión celebrada en el día de hoy se ha acordado el nombramiento del Administrador de la Autoridad del Canal de Panamá para el período del 5 de septiembre del 2019 al 5 de septiembre del 2026.

Que Ricaurte Vásquez M. cumple con los requisitos legales para ocupar el cargo de Administrador de la Autoridad del Canal de Panamá, establecidos en el artículo 23 de la Ley Orgánica.

RESUELVE:

NOMBRAR a Ricaurte Vásquez M. en el cargo de Administrador del Canal de Panamá por el período de siete años contados a partir del 5 de septiembre de 2019.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE.

Roberto R. Roy
Presidente de la Junta Directiva

Rossana Calvosa de Fábrega
Secretaria

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Secretaría de la Junta Directiva
Fiel copia de su Original
Firma:
Fecha: 20/2/2019

Yo Dr., **Alexander Valencia Moreno** Notario Público Undecimó del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 5-703-602,
CERTIFICO: Que este documento es fiel copia de su original y es autentica.

Panamá, 28 FEB 2024

Dr. Alexander Valencia Moreno
Notario Público Undecimó

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARIA UNDECIMA DEL CIRCUITO
AVM 1

CANAL DE PANAMÁ

RESOLUCIÓN No. ACP-AD-RM24-31

"Por la cual se delega en el Gerente de la Unidad de Cumplimiento Ambiental la facultad para evaluar y aprobar o rechazar las estrategias, programas y proyectos, públicos y privados, que se propongan realizar en la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá; resolver los recursos de reconsideración que presenten contra estas decisiones; aprobar normas, procedimientos, guías y manuales ambientales; y para representar al Administrador en los trámites administrativos que se realicen ante el Ministerio de Ambiente o la entidad rectora en materia de protección, conservación, preservación del ambiente y los recursos naturales en la República de Panamá"

El Administrador de la Autoridad del Canal de Panamá, en uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

1.Que el artículo 316 de la Constitución Política de la República de Panamá (Constitución Política) establece como función privativa de la Autoridad del Canal de Panamá (Autoridad), la administración, funcionamiento, conservación, mantenimiento y modernización del Canal de Panamá y sus actividades conexas, con arreglo a las normas constitucionales y legales vigentes, a fin de que funcione de manera segura, continua, eficiente y rentable.

2. Que tal como lo establece el segundo párrafo del artículo antes mencionado, a la Autoridad le corresponde la responsabilidad por la administración, mantenimiento, uso y conservación de los recursos hídricos de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP), constituidos por el agua de los lagos y sus corrientes tributarias, en coordinación con los organismos estatales que la ley determine. Los planes de construcción, uso de las aguas, utilización, expansión, desarrollo de los puertos y de cualquier otra obra o construcción en las riberas del Canal de Panamá, requerirán la aprobación previa de la Autoridad.

3. Que tal como lo establecen los artículos 319 y 323 de la Constitución Política, el régimen contenido en su Título XIV solo podrá ser desarrollado por leyes que establezcan normas generales y le corresponde a la propia Autoridad, por medio de su Junta Directiva, reglamentar estas materias.

4. Que con fundamento en lo dispuesto en el artículo 323 de la Constitución Política, se aprobó la Ley No. 19 de 11 de junio de 1997 (Ley Orgánica), ley general por medio de la cual se organiza la Autoridad.

5. Que el artículo 6 de la Ley Orgánica, dispone que corresponde a la Autoridad, la administración, mantenimiento, uso y conservación del recurso hídrico de la CHCP; y que, para salvaguardar dicho

recurso, la Autoridad coordinará, con los organismos gubernamentales y no gubernamentales especializados en la materia, con responsabilidad e intereses sobre los recursos naturales de la cuenca y aprobará las estrategias, políticas, programas y proyectos, públicos y privadas, que puedan afectar la cuenca.

6. Que de acuerdo con el artículo 18, numeral 5, acápite b, de la Ley Orgánica, corresponde a la Junta Directiva de la Autoridad la aprobación del reglamento para desarrollar las facultades del artículo 6 de esta ley.

7. Que el artículo 22 de la Ley Orgánica establece que el Administrador podrá delegar parcialmente sus potestades en el Subadministrador y en otros funcionarios o trabajadores de la Autoridad, de acuerdo con la reglamentación respectiva.

8. Que, en desarrollo del artículo 22 de la Ley Orgánica, se aprueba mediante el Acuerdo No. 19 de 15 de julio de 1999, el Reglamento de Organización y Deslinde de Responsabilidades de la Autoridad, que señala en su artículo 8 que el Administrador podrá delegar parcialmente sus funciones no privativas en los funcionarios, trabajadores o trabajadores de confianza de las oficinas y departamentos correspondientes, según lo respectivo. Que las funciones aquí delegadas no corresponden a las funciones privativas del Administrador.

9. Que la Junta Directiva de la Autoridad mediante el Acuerdo No. 116 del 27 de julio de 2006, aprobó el Reglamento sobre Ambiente, Cuenca Hidrográfica y Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CICH), el que dispone como funciones del Administrador autorizar los proyectos a desarrollarse en el área que puedan afectar el ambiente, aprobar los Estudios de Impacto Ambiental y aprobar las estrategias, programas y proyectos públicos o privados que puedan afectar la CHCP.

10. Que el Administrador mediante la Resolución No. ACP-AD-RM-20-04 de 11 de febrero de 2020 aprobó, entre otras cosas, facultar al gerente de la División de Ambiente y al secretario de la ejecutiva de la CICH para aprobar normas, procedimientos, guías y manuales ambientales, verificar su cumplimiento y establecer correctivos para mantener el sistema de gestión ambiental; y representar a la Autoridad en los trámites administrativos ante el Ministerio de Ambiente o la entidad rectora.

11. Que mediante la Resolución No. ACP-AD-RM22-29 de 27 de mayo de 2022, el Administrador delegó en el gerente de la División de Políticas y Protección Ambiental la función de evaluar y aprobar o rechazar las estrategias, políticas, programas y proyectos públicos o privados que puedan afectar a la CHCP; y la facultad de resolver los recursos de reconsideración que se presenten contra estas resoluciones.

12. Que debido a cambios organizacionales en la Vicepresidencia de Administración del Recurso Hídrico (HI), algunas funciones del gerente de la División de Políticas y Protección Ambiental (HIP), serán llevadas a cabo por el gerente de la Unidad de Cumplimiento Ambiental (HI-C), por lo que se ha determinado conveniente la subrogación de la Resolución No. ACP-AD-RM-20-04 de 11 de febrero de 2020 y Resolución No. ACP-AD-RM22-29 de 27 de mayo de 2022, citadas en los párrafos anteriores, a fin de actualizar las delegaciones y autorizaciones dadas en estas resoluciones.

13. Que, en consideración de lo anterior, el Administrador de la Autoridad del Canal de Panamá,

RESUELVE:

PRIMERO: Delegar en el gerente de la Unidad de Cumplimiento Ambiental (HI-C) la función de evaluar y aprobar o rechazar las estrategias, programas y proyectos, públicos y privados que puedan afectar la CHCP, que se propongan realizar en áreas que no sean propiedad de la Autoridad ni estén bajo su administración privativa y cuya aprobación no corresponda a la Junta Directiva.

La aprobación o rechazo se hará mediante la emisión de una resolución motivada y, en caso de una aprobación, la vigencia podrá condicionarse al obligatorio cumplimiento de términos y condiciones, para evitar la afectación o el uso no autorizado del recurso hídrico de la cuenca.

SEGUNDO: Delegar en el gerente de la unidad de Cumplimiento Ambiental (HI-C), la facultad de resolver los recursos de reconsideración que se presenten contra las resoluciones de aprobación o rechazo de las estrategias, programas y proyectos, públicos y privados que se pretendan desarrollar en la CHCP y que puedan afectar el recurso hídrico.

TERCERO: Delegar en el gerente de la unidad de Cumplimiento Ambiental (HI-C) la facultad para aprobar normas, procedimientos, guías y manuales ambientales, verificar su cumplimiento y establecer correctivos para su debida aplicación con el objeto de mantener el Sistema de Gestión Ambiental.

CUARTO: Facultar al gerente de la unidad de Cumplimiento Ambiental (HI-C) para representar a la Autoridad en los trámites administrativos que se realicen ante el Ministerio de Ambiente o la entidad rectora en materia de protección, conservación, preservación del ambiente y los recursos naturales en la República de Panamá.

QUINTO: Dejar sin efecto la Resolución No. ACP-AD-RM-20-04 de 11 de febrero de 2020 y la Resolución No. ACP-AD-RM-22-29 de 27 de mayo de 2022.

Dada en la ciudad de Panamá, a los veintiún días del mes de mayo del año dos mil veinticuatro.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Ricaurte Vásquez M.
Administrador

14.2. Copia del paz y salvo y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.

GOBIERNO NACIONAL
★ CON PASO FIRME ★
MINISTERIO DE AMBIENTE

REPÚBLICA DE PANAMÁ

MINISTERIO DE AMBIENTE

Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

Nº 248373

Fecha de Emisión:	11	12	2024	Fecha de Validez:	10	01	2025
	(día / mes / año)				(día / mes / año)		

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMA

Representante Legal:

RICAURTE VASQUEZ

Inscrita

8 NT-1-22298

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Jefe de la Sección de Tesorería.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL | MINISTERIO DE AMBIENTE
Departamento de Tesorería

GOBIERNO NACIONAL
★ CON PASO FIRME ★
MINISTERIO DE AMBIENTE

MINISTERIO DE AMBIENTE
R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75
Dirección de Administración y Finanzas
Recibo de Cobro

No.
77749

INFORMACION GENERAL

Hemos Recibido De	AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMA / 8 NT-1-22299	**Fecha del Recibo**	2024-11-19
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Oeste	**Guía / P. Aprov.**	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	**Tipo de Cliente**	CONTADO
Efectivo / Cheque	TRANSFERENCIA	**No. de Cheque / Trx**	1499043059 B/. 1,250.00

La Suma De MIL DOSCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100 B/. 1,250.00

DETALLE DE LAS ACTIVIDADES

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 1,250.00	B/. 1,250.00

Monto Total **B/. 1,250.00**

OBSERVACIONES

CANCELA EST. DE IMPACTO AMBIENTAL CAT.2

Día	Mes	Año	Hora
19	11	2024	03:33:47 PM

Firma

Nombre del Cajero Edma Tuñon

Sello

IMP 1

14.3. Copia del certificado de existencia de persona jurídica

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE PANAMÁ
TITULO XIV

ARTICULO 315. El Canal de Panamá constituye un patrimonio inalienable de la Nación panameña; permanecerá abierto al tránsito pacífico e ininterrumpido de las naves de todas las naciones y su uso estará sujeto a los requisitos y condiciones que establezcan esta Constitución, la Ley y su Administración.

ARTICUL0 316. Se crea una persona jurídica autónoma de Derecho Público, que se denominará Autoridad del Canal de Panamá, a la que corresponderá privativamente la administración, funcionamiento, conservación, mantenimiento y modernización del Canal de Panamá y sus actividades conexas, con arreglo a las normas constitucionales y legales vigentes, a fin que funcione de manera segura, continua, eficiente y rentable. Tendrá patrimonio propio y derecho de administrarlo.

A la Autoridad del Canal de Panamá corresponde la responsabilidad por la administración, mantenimiento, uso y conservación de los recursos hídricos de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, constituidos por el agua de los lagos y sus corrientes tributarias, en coordinación con los organismos estatales que la Ley determine. Los planes de construcción, uso de las aguas, utilización, expansión, desarrollo de los puertos y de cualquiera otra obra o construcción en las riberas del Canal de Panamá, requerirán la aprobación previa de la Autoridad del Canal de Panamá.

La Autoridad del Canal de Panamá no estará sujeta al pago de impuestos, derechos, tasas, cargos, contribuciones o tributos, de carácter nacional o municipal, con excepción de las cuotas de seguridad social, el seguro educativo, los riesgos profesionales y las tasas por servicios públicos, salvo lo dispuesto en el Artículo 321.

ARTICULO 317. La Autoridad del Canal de Panamá y todas aquellas instituciones y autoridades de la República vinculadas al sector marítimo, formarán parte de la estrategia marítima nacional.

El Órgano Ejecutivo propondrá al Órgano Legislativo la Ley que coordine todas estas instituciones para promover el desarrollo socioeconómico del país.

ARTICULO 318. La administración de la Autoridad del Canal de Panamá estará a cargo de una Junta Directiva compuesta por once directores, nombrados así:

1. Un director designado por el Presidente de la República, quien presidirá la Junta Directiva y tendrá la condición de Ministro de Estado para Asuntos del Canal.
2. Un director asignado por el Órgano Legislativo que será de su libre nombramiento y remoción.
3. Nueve directores nombrados por el Presidente de la República, con acuerdo del Consejo de Gabinete y ratificados por el Órgano Legislativo, por mayoría absoluta de sus miembros.

La Ley establecerá los requisitos para ocupar el cargo de director, garantizando la renovación escalonada de los directores señalados en el numeral 3 de este artículo, en grupos de tres y cada tres años. A partir de la primera renovación, el período de todos los directores será de nueve años.

ARTICULO 319. La Junta Directiva tendrá las siguientes facultades y atribuciones, sin perjuicio de otras que la Constitución y la Ley determinen:

1. Nombrar y remover al Administrador y al Subadministrador del Canal y determinar sus atribuciones, de acuerdo con la Ley.
2. Fijar los peajes, tasas y derechos por el uso del Canal, sus servicios conexos, sujetos a la aprobación final del Consejo de Gabinete.
3. Contratar empréstitos, previa aprobación del Consejo de Gabinete y dentro de los límites establecidos en la Ley.
4. Otorgar concesiones para la prestación de servicios a la Autoridad del Canal de Panamá y a las naves que lo transiten.
5. Proponer los límites de la cuenca hidrográfica del Canal para la aprobación del Consejo de Gabinete y la Asamblea Nacional.
6. Aprobar privativamente los reglamentos que desarrollen las normas generales que dicte el Órgano Legislativo a propuesta del Órgano Ejecutivo, sobre el régimen de contratación, compras y todas las materias necesarias para el mejor funcionamiento, mantenimiento, conservación y modernización del Canal, dentro de la estrategia marítima nacional.
7. Ejercer todas aquellas que establezcan esta Constitución y la Ley.

ARTICULO 320. La Autoridad del Canal de Panamá adoptará un sistema de planificación y administración financiera trienal conforme al cual aprobará, mediante resolución motivada, su proyecto de presupuesto anual, que no formará parte del Presupuesto General del Estado.

La Autoridad del Canal de Panamá presentará su proyecto de Presupuesto al Consejo de Gabinete, que a su vez, lo someterá a la consideración de la Asamblea Nacional para su examen, aprobación o rechazo, según lo dispuesto en el Capitulo 2º., Título IX de esta Constitución.

En el Presupuesto se establecerán las contribuciones a la seguridad social y los pagos de las tasas por servicios públicos prestados, así como el traspaso de los excedentes económicos al Tesoro Nacional, una vez cubiertos los costos de operación, inversión, funcionamiento, mantenimiento, modernización, ampliación del Canal y las reservas necesarias para contingencias, previstas de acuerdo a la Ley y su Administración.

La ejecución del presupuesto estará a cargo del Administrador del Canal y será fiscalizada por la Junta Directiva, o quien ésta designe, y solamente mediante control posterior, por la Contraloría General de la República.

ARTICULO 321. La Autoridad del Canal de Panamá pagará anualmente al Tesoro Nacional derechos por tonelada neta del Canal de Panamá, o su equivalente, cobrados a las naves sujetas al pago de peajes que transiten por el Canal de Panamá. Estos derechos serán fijados por la Autoridad del Canal de Panamá y no serán inferiores a los que deberá percibir la República de Panamá por igual concepto al 31 de diciembre de 1999.

Por razón de su tránsito por el Canal de Panamá, las naves, su carga o pasajeros, sus propietarios, armadores o su funcionamiento, así como la Autoridad del Canal de Panamá, no serán sujeto de ningún otro gravamen nacional o municipal.

ARTICULO 322. La Autoridad del Canal de Panamá estará sujeta a un régimen laboral especial basado en un sistema de méritos y adoptará un Plan General de Empleo que mantendrá corno mínimo, las condiciones y derechos laborales similares a los existentes al 31 de diciembre de 1999. A los Trabajadores y aquellos que deban acogerse a la jubilación especial en ese año cuyas posiciones se determinen necesarias de acuerdo a las normas aplicables, se les garantizará la contratación con beneficios y condiciones iguales a los que les correspondan hasta esa fecha.

La Autoridad del Canal de Panamá contratará, preferentemente, a nacionales panameños. La Ley Orgánica regulará la contratación de empleados extranjeros garantizando que no rebajen las condiciones o normas de vida del empleado panameño. En consideración al servicio público internacional esencial que presta el Canal, su funcionamiento no podrá interrumpirse por causa alguna. Los conflictos laborales entre los trabajadores del Canal de Panamá y su Administración serán resueltos entre los trabajadores o los sindicatos y la Administración, siguiendo los mecanismos de dirimencia que se establezcan en la Ley. El arbitraje constituirá la ultima instancia administrativa.

ARTICUILO 323. El régimen contenido en este Título sólo podrá ser desarrollado por Leyes que establezcan normas generales. La Autoridad del Canal de Panamá podrá reglamentar estas materias y enviará copia de todos los reglamentos que expida en el ejercicio de esta facultad al Órgano Legislativo, en un término no mayor de quince días calendarios.

14.4. Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de 6 meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON ALVARADO
FECHA: 2024.12.05 18:54:41 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 477475/2024 (0) DE FECHA 04/12/2024./J.J.R.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8614, FOLIO REAL Nº 270305 (F)
ESTADO DEL FOLIO: ABIERTO
UBICADO EN CALLE NA, BARRIADA NAN, CORREGIMIENTO MENDOZA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA
CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 17 HA 9445 M² 11 DM² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 17 HA 9445 M² 11 DM²
CON UN VALOR DE B/.10,297,581.79 (DIEZ MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y UNO BALBOAS CON SETENTA Y NUEVE)
EL VALOR VALOR DE MEJORA ES B/.9,938,691.71 (NUEVE MILLONES NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y UNO BALBOAS CON SETENTA Y UNO)
ULTIMO VALOR REGISTRADO: B/. 1.00

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMA TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

NO CONSTAN GRAVAMENES VIGENTE A LA FECHA.
ANOTACIÓN: SE PONE A DISPOSICION DEL INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES (IDAAN) CON EL FIN DE CONSTRUIR UNA PLANTA POTABILIZADORA , DOS TANQUES DE RESERVA , CON SU RESPECTIVA TOMA DE AGUA CRUDA Y TUBERA DE CONDUCCION .....ESTA FINCA .....PARA DEMAS VEASE DOCUMENTO DIGITALIZADO FECHA DE REGISTRO: 20070427 18:30:30.3GIAB. INSCRITO EL 27/04/2007, EN LA ENTRADA TOMO DIARIO: 2007 ASIENTO DIARIO: 33688.
DECLARACIÓN DE MEJORAS: VALOR DE LAS MEJORAS NUEVE MILLONES NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y UNO BALBOAS CON SETENTA Y UNO (B/.9,938,691.71). DESCRIPCIÓN: EDIFICIO 100; QUE CONSSISTE EN UN EDIFICIO DE UNA SOLA PLANTA PARA OFICINAS, LABORATORIOS Y ADMINISTRACION; CON FUNDACIONES Y PISO DE CONCRETO, COLUMNAS DE ACERO, PAREDES DE BLOQUES. VALOR: 538,709.58; LAS MEJORAS AQUI DECLARADAS COLINDAN CON EL RESTO LIBREDE LA FINCA.INSCRITO AL ASIENTO 2, EL 13/11/2015, EN LA ENTRADA 474119/2015.
DECLARACIÓN DE MEJORAS: DESCRIPCIÓN: 2) EDIFICIO GB-CIEN; QUE CONSISTE EN UNA GARITA PARA CONTROL DE ACCESO, PISO DE CONCRETO, PAREDES DE BLOQUES CON REPELLO EN AMBAS CARAS, TECHO CON CARRIOLAS TIPO "C" Y CUBIERTA DE LAMINAS DE ACERO CORRUGADO. VALOR: 21,204.63, LAS MEJORAS AQUI DECLARADAS COLINDAN CON EL RESTO LIBRE DE LA FINCA.INSCRITO AL ASIENTO 3, EL 13/11/2015, EN LA ENTRADA 474119/2015.
DECLARACIÓN DE MEJORAS: DESCRIPCIÓN: 3)EDIFICIO 101; QUE CONSISTE EN UN EDIFICIO PARA TALLER, CON PISO DE LOSA DE CONCRETO, COLUMNAS DE VIGAS DE ACERO CON CARRIOLAS Y CUBIERTA DE LAMINAS DE ZINC. VALOR DE LA MEJORAS: B/. 59,374.37; LAS MEJORAS AQUI DECLARADAS COLINDAN CON EL RESTO LIBRE DE LA FINCA.INSCRITO AL ASIENTO 4, EL 13/11/2015, EN LA ENTRADA 474119/2015.
DECLARACIÓN DE MEJORAS: DESCRIPCIÓN: 4) EDIFICIO 101-X; QUE CONSISTE EN UNA CASETA PARA PLANTA DE EMERGENCIA, CON PISO DE LOSA DE CONCRETO, PAREDES DE BLOQUES CON REPELLO DE AMBAS CARAS, TECHO DE CARRIOLAS TIPO "C" CON CUBIERTA DE LAMINAS DE ACERO CORRUGADO. VALOR DE LAS MEJORAS B/.10,217.29; LAS MEJORAS AQUI DECLARADAS COLINDAN CON EL RESTO LIBRE DE LA FINCA.INSCRITO AL ASIENTO 5, EL 13/11/2015, EN LA ENTRADA 474119/2015.
DECLARACIÓN DE MEJORAS: DESCRIPCIÓN: 5) EDIFICIO 102; QUE CONSISTE EN UN EDIFICIO PARA DEPOSITO DE QUIMICOS, CON PISO DE CONCRETO, FUNDACIONES Y COLUMNAS DE CONCRETO, TECHO DE LOSA POS TENSADA, RAMPA. VALOR DE LAS MEJORAS: B/. 329,405.38; LAS MEJORAS AQUI DECLARADAS COLINDAN CON

EL RESTO LLIBRE DE LA FINCA.INSCRITO AL ASIENTO 6, EL 13/11/2015, EN LA ENTRADA 474119/2015.
DECLARACIÓN DE MEJORAS: DESCRIPCIÓN: 6) TANQUE DE PURIFICACION DE AGUA- EDIFICIO 103. CON CAPACIDAD DE 40,000 GALONES, CONSISTE EN ESTRUCTRA DE CONCRETO ARMADO (HORMIGON), CON MUROS DE 300 ML DE ESPESOR. VALOR DE MEJORAS: B/.5,494,210.49; LAS MEJORAS AQUI DECLARADAS COLINDAN CON EL RESTO LIBRE DE LA FINCA INSCRITO AL ASIENTO 7, EL 13/11/2015, EN LA ENTRADA 474119/2015.
DECLARACIÓN DE MEJORAS: DESCRIPCIÓN: 7) TANQUE DE CONTACTO- AGUA POTABLE CON CAPACIDAD PARA UN MILLON DE GALONES, CONSISTE EN UNA ESTRUCUTRA RECTANGULAR CONSTRUIDA CON MUROS DE CONCRETO , PISO DE LOSA DE CONCRETO, COLUMNAS DE CONCRETO.VALOR: 1,730,293.19; LAS MEJORAS AQUI DECLARADAS COLINDAN CON EL RESTO LIBRE DE LA FINCA.INSCRITO AL ASIENTO 8, EL 13/11/2015, EN LA ENTRADA 474119/2015.
DECLARACIÓN DE MEJORAS: DESCRIPCIÓN: TANQUE DE RETRO- LAVADO QUE CONSISTE EN UNA ESTRUCTURA DE CONCRETO RECTANGULAR, MUROS DE CONCRETO, PISO DE LOSA DE CONCRETO. VALOR: 478,328.75; LAS MEJORAS AQUI DECLARADAS COLINDAN CON EL RESTO LIBRE DE LA FINCA.INSCRITO AL ASIENTO 9, EL 13/11/2015, EN LA ENTRADA 474119/2015 .
DECLARACIÓN DE MEJORAS: DESCRIPCIÓN: TANQUE DE AGUA SUCIA; ESTRUCTURA DE CONCRETO RECTANGULAR DE CONCRETO, MUROS DE CONCRETO, DIVIDIDO EN 2 COMPARTIMIENTOS CON ESCALERAS Y BARANDAS DE TUBO DE ACERO. VALOR: B/.550,944.52; LAS AQUI DECLARADAS COLINDAN CON EL RESTO LIBRE DE LA FINCA.INSCRITO AL ASIENTO 10, EL 13/11/2015, EN LA ENTRADA 474119/2015.
DECLARACIÓN DE MEJORAS: DESCRIPCIÓN: 10) TANQUE DE LECHO DE SECADO DE LODOS: ESRUCTURA DE CONCRETO, MUROS DE CONCRETO, PISO DE LOSA DE CONCRETO. VALOR: B/.726,003.51; LAS MEJORAS AQUI DECLARADAS COLINDAN CON EL RESTO LIBRE DE LA FINCA .INSCRITO AL ASIENTO 11, EL 13/11/2015, EN LA ENTRADA 474119/2015.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA JUEVES, 5 DE DICIEMBRE DE 2024 3:23 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 1404912347

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

PROYECTO DE GESTION INTEGRADA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL CANAL COMO MODELO PROBADO DE DESARROLLO SOSTENIBLE
NOTA -UTO-CAPIRA -0176-2024

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 378414/2024 (0) DE FECHA 09/20/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8614, FOLIO REAL Nº 212756 (F) UBICADO EN CORREGIMIENTO MENDOZA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 14 ha 1111 m² 22.9 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 14 ha 1111 m² 22.9 dm² CON UN VALOR DE B/.90.00 (NOVENTA BALBOAS) Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.90.00 (NOVENTA BALBOAS).

MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: MILAN ROMERO GOMEZ, GRACIELA ROSAS DE VARGAS Y CARRETERA A LA CHORRERA Y A LA LAGUNA.--- SUR: QUEBRADA LA NUBES.-- ESTE: MARTIN CABALLERO Y QUEBRADA LAS NUBES.--- OESTE: HELIODORO VARGAS GOMEZ.

Para uso oficial

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

BIENVENIDO ROMERO MARTINEZ (CÉDULA 8-165-157) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA ADJUDICACION QUEDA SUJETA A LAS RESTRICCIONES LEGALES DEL CODIGO AGRARIO, CODIGO ADMINISTRATIVO, LEY 1 DEL 3 DE FEBRERO DE 1994, LEY 41 DEL 1 DE JULIO DE 1998 DE AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, DECRETO DE GABINETE, DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6 DE FEBRERO DE 1969, Y DEMAS DISPOSICIONES QUE LE SEAN APLICABLES. ESTA ADJUDICACION TAMBIEN QUEDA SUJETAA LAS RECOMENDACIONES DE LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE ESTABLECIDASEN LA NOTA DERPO-CH-065-96, FECHADA 14 DE MAYO DE 1996.

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS CON LIMITACION DE DOMINIO ESTA FINCA A FAVOR DEL BANCO DE DESARROLLO AGROPECUARIO PARA CAPITAL FIJO LA SUMA DE B/.15,000.00 CON UN PLAZO DE 24 MESES.

MODIFICACIONES: MANTIENE Y AUMENTA LA HIPOTECA Y ANTICRESIS CONLIMITACION DE

DOMINIO A QUE SE REFIERE EL ASIENTO 3 A FAVOR DEL BANCO DE DESARROLLO AGROPECUARIOPARA CAPITAL FIJO LA SUMA DE B/.15,000.00 A LA SUMA DE B/.20,000.00 CON UN PLAZO DE 24 MESES VEASE FICHA 370672.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO CONSTAN ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 24 DE SEPTIEMBRE DE 2024 11:57 A. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

Para uso oficial

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

PROYECTO DE GESTION INTEGRADA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL CANAL COMO MODELO PROBADO DE DESARROLLO SOSTENIBLE
NOTA-UTO-CAPIRA-0232-2024

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 411337/2024 (0) DE FECHA 10/15/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8600, FOLIO REAL Nº 594 (F) UBICADO EN CORREGIMIENTO LA CHORRERA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ, OBSERVACIONES INSCRITA AL TOMO 68, FOLIO 50 CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 11 HA 5920 m² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 8 HA 1488 m² 35 dm² CON UN VALOR DE B/.18.00 (DIECIOCHO BALBOAS) Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.18.00 (DIECIOCHO BALBOAS) EL VALOR DE TRASPASO ES B/.180.00 (CIENTO OCHENTA BALBOAS)

MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE CAMINO QUE CONDUCE A PUEBLO NUEVO--- SUR QUEBRADA LAS NUBES Y TIERRAS NACIONALES,--- ESTE ARCADIO ROMERO Y POR EL.-- OESTE TERRENOS NACIONALES.

Para uso Oficial

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

VERONICA GIZEL VARGAS. (CÉDULA 8-821-615) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
JOSE LUIS ZARMALIS VARGAS. (CÉDULA 8-711-307) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
DUBERLYS LISBETT ZARMALIS VARGAS. (CÉDULA 8-408-449) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
CELESTINA ZARMALIS VARGAS. (CÉDULA 8-483-934) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
ANTONIA ISABEL ZARMALIS VARGAS. (CÉDULA 8-483-933) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
DIANA CHIQUIDAMA BARRIGON. (CÉDULA 8-893-2488) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE ANTONIA ISABEL ZARMALIS VARGAS POR LA SUMA DE SESENTA MIL BALBOAS (B/.60,000.00) Y POR UN PLAZO DE 60 MESES A PARTIR 20 NOVIEMBRE DE 2020LIMITACIONES DEL DOMINIO SIPAZ Y SALVO DEL INMUEBLE 303101754681PAZ Y SALVO DEL IDAAN 11745340. DEUDOR: CELESTINA ZARMALIS VARGAS (8-483-934) JOSE LUIS ZARMALIS VARGAS (8-711-307) VERONICA GISEL VARGAS RUIZ (8-82-615) DUBERLYS LISBETT ZARMALIS

VARGAS (8-408-449) OBSERVACIONES: PAGARAN LA SUMA ADEUDADA MEDIANTE PAGOS MENSUALES DE (1,000.00) MIL BALBOAS CON 00/100.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 15 DE OCTUBRE DE 2024 9:50 A. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

Para uso oficial

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

PROYECTO DE GESTION INTEGRADA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL CANAL NOTA-UTO-CAPIRA-0256-24

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 430705/2024 (0) DE FECHA 10/29/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8614, FOLIO REAL Nº 31195 (F) UBICADO EN CORREGIMIENTO MENDOZA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 13 HA 460 m² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 13 HA 460 m² Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.21.00 (VEINTIUNO BALBOAS) NÚMERO DE PLANO: S/N29-1668

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

PETRA MARIA DELGADO (CÉDULA 7-90-90) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: SOBRE ESTA FINCA PESAN RESTRICCIONES DE LEY **.**

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 29 DE OCTUBRE DE 2024 11:12 A. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

Para uso oficial

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

PROYECTO DE GESTION INTEGRADA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL CANAL COMO MODELO PROBADO DE DESARROLLO SOSTENIBLE
NOTA -UTO-CAPIRA -0176-2024

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 378464/2024 (0) DE FECHA 09/20/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8614, FOLIO REAL Nº 67706 (F) UBICADO EN CORREGIMIENTO MENDOZA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 8 HA 5568 m² 82 dm Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 8 HA 5568 m² 82 dm² CON UN VALOR DE B/.1,000.00 (MIL BALBOAS) Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.1,000.00 (MIL BALBOAS).

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

ALCIBIADES ORTEGA MONTENEGRO (CÉDULA 7-54-909) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: QUEDA CONTENIA EN LOS ARTICULOS 70-71-72-140-141-142-143- DEL CODIGO AGRARIO 164 DEL CODIGO ADMINISTRATIVO.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

ENTRADA 298333/2024 (0) DE FECHA 07/25/2024 9:15:00 A. M.. REGISTRÓ AUTO DE SECUESTRO, EMBARGO, DEMANDA O MEDIDAS CAUTELARES, SERVICIO DERECHOS DE CALIFICACIÓN

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 24 DE SEPTIEMBRE DE 2024 2:30 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

Para uso oficial

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

PROYECTO DE GESTION INTEGRADA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL CANAL COMO MODELO PROBADO DE DESARROLLO SOSTENIBLE
NOTA -UTO-CAPIRA -0176-2024

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 378431/2024 (0) DE FECHA 09/20/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8614, FOLIO REAL Nº 96039 (F) UBICADO EN CORREGIMIENTO MENDOZA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 9 HA 9560 m² 91 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 9 HA 9560 m² 91 dm² CON UN VALOR DE B/.60.00 (SESENTA BALBOAS) Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.60.00 (SESENTA BALBOAS) NÚMERO DE PLANO: 86-14-7004

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO (CÉDULA 07-17-34) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA VENTA QUEDA SUJETA A LO DISPUESTO EN LOS ART. 70, 71,72, 140, 141, 142,143 DEL COD. AGRARIO 164 DEL COD. ADMINISTRATIVO Y 4TO. DEL DECRETO DE GABINETE NO. 35 DEL 6/2/69. SE ADVIERTE AL COMPRADOR DEJAR 1.50 MTS. DESDE LA CERCA HAS- TA EL EJE DEL CAMINO O SERVIDUMBRE QUE CONDUCE A MENDOZA Y A OTRAS FINCAS CON EL CUAL COLINDA POR EL LADO OESTE.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 24 DE SEPTIEMBRE DE 2024 1:36 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

Para uso Oficial

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

PROYECTO DE GESTION INTEGRADA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL CANAL COMO MODELO PROBADO DE DESARROLLO SOSTENIBLE
NOTA -UTO-CAPIRA -0176-2024

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 378441/2024 (0) DE FECHA 09/20/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8614, FOLIO REAL Nº 187151 (F) UBICADO EN CORREGIMIENTO MENDOZA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 7HAS-9251MTS2-72DMS2 Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 7HAS-9251MTS2-72DMS2 CON UN VALOR DE B/.48.00 (CUARENTA Y OCHO BALBOAS) Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.48.00 (CUARENTA Y OCHO BALBOAS).

MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: CATALINO JAVIER MONTENEGRO Y MODESTO MARTINEZ.--- SUR: GERARDINO ANTONIO ORTEGA Y CLEMENTE BARRIOS.--- ESTE: CLEMENTE BARRIOS Y SERVIDUMBRE A OTROS LOTES Y A CARRETERA PRIN CIPAL.--- OESTE: GERARDINO ANTONIO ORTEGA Y CARRETERA A MENDOZA Y A LA CHORRERA

Para uso oficial

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

CATALINO JAVIER MONTENEGRO DELGADO (CÉDULA 7-75-43) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA ADJUDICACION QUEDA SUJETA A LAS RESTRICCIONES LEGALES DEL CODIGO A-GRARIO, CODIGO ADMINISTRATIVO, LEY 1 DEL 3 DE FEBRERO DE 1994, LEY 41 DEL 1 DE JULIO DE 1998 DE AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6 DE FEBRERO DE 1969 Y DEMAS DISPOSICIONES QUE LE SEAN A-PLICABLES.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 24 DE SEPTIEMBRE DE 2024 1:43 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA

LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

Para uso oficial

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

PROYECTO DE GESTION INTEGRADA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL CANAL COMO MODELO PROBADO DE DESARROLLO SOSTENIBLE
NOTA -UTO-CAPIRA -0176-2024

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 378509/2024 (0) DE FECHA 09/20/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8614, FOLIO REAL Nº 89892 (F) UBICADO EN LOTE S/N, CORREGIMIENTO MENDOZA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 17 HA 1579 m² 57.23 dm² CON UN VALOR DE B/.1,600.00 (MIL SEISCIENTOS BALBOAS) Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.1,600.00 (MIL SEISCIENTOS BALBOAS) EL VALOR DE TRASPASO ES B/.1.00 (UNO BALBOAS) NÚMERO DE PLANO: 86-37234

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

EL ARADO, S.A. (RUC 579-425-103989) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

MODIFICACIONES: SERVIDUMBRE POR LA CUAL SE PROTOCOLIZA EL CONVENIO DE INDEMNIZACION CELEBRADO ENTRE LA AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMA Y EL INSTITUTO DE ACUEDUCTOS NACIONALES (IDAAN) CON EL SEÑOR MOISLSCOATTAN VERGARA EN EL CUAL SE CONSTITUYE SERVIDUMBRE VOLUNTARIA SOBRE ESTA FINCA.

RESTRICCIONES: DE LA FCA. 1028, TOMO 93 R. A., FOLIO 140 SE TRAEN LAS SI-GUIENTES RESTRICCIONES: ARTICULOS 70, 71, 72, 140, 141,142 Y 143 DEL CODIGO AGRARIO 164 DEL CODIGO ADMINISTRTIVO Y CUARTODEL DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6/2/69 SE ADVIERTE A LOS COM PRADORESE QUE ESTAN EN LA OBLIGACION DE DEJAR UNA DISTANCIA DE 2.50MTS POR LO MENOS DESDE LA CERCA DE LA PARCELA DEL TE-RRENO. PARA DEMAS RESTRICCIONES VEASE TOMO ARRIBA MENCIONADO.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 24 DE SEPTIEMBRE DE 2024 2:40 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

Para uso oficial

Para uso oficial

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: VIRGINIA ESTHER SEGUNDO BARRAGAN
FECHA: 2024.12.02 16:02:56 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

472844/2024 (0) DE FECHA 02/12/2024

QUE LA PERSONA JURÍDICA

EL ARADO, S.A.
TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 438301 (S) DESDE EL SÁBADO, 8 DE ABRIL DE 1967
- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: LEYLA DEL CARMEN CATTAN
SUSCRIPTOR: HERNAN DELGADO QUINTERO

DIRECTOR: MOISES CATTAN VERGARA
DIRECTOR: BETSY CATTAN CASTILLERO
DIRECTOR: ISAAC CATTAN GONZALEZ
PRESIDENTE: ISAAC CATTAN GONZALEZ
TESORERO: BETSY CATTAN CASTILLERO
SECRETARIO: MOISES CATTAN CASTILLERO

AGENTE RESIDENTE: VERGARA, ANGUIZOLA & ASOCIADOS

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL PRESIDENTE ES EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD.

- QUE SU CAPITAL ES DE 50,000.00 BALBOAS
EL CAPITAL SERA DE CINCUENTA MIL BALBOAS DIVIDIDO EN CINCUENTA ACCIONES
CON UN VALOR NOMINAL DE MIL BALBOAS CADA UNA. LAS ACCIONES SERAN NOMINATIVAS SOLAMENTE.
ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL LUNES, 2 DE DICIEMBRE DE 2024 A LAS 4:02 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404907433

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

PROYECTO DE GESTION INTEGRADA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL CANAL,COMO MODELO PROBADO DE DESARROLLO SOSTENIBLE
NOTA -UTO-CAPIRA -0224-24

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 407399/2024 (0) DE FECHA 10/11/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8614, FOLIO REAL Nº 30135534 UBICADO EN LOTE B, CORREGIMIENTO MENDOZA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 19 ha 5837 m² 10 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 19 ha 5837 m² 10 dm² CON UN VALOR DE B/.1,000.00 (MIL BALBOAS). NÚMERO DE PLANO: 80714-132402.

MEDIDAS Y COLINDANCIAS:

NORTE. COLINDA CON LA FINCA 156798.
SUR. COLINDA CON LA CARRETERA HACIA LA MENDOZA.
ESTE. COLINDA CON LA FINCA 452894.
OESTE. COLINDA CON LA FINCA 270305

Para uso oficial

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

PUI KION CHU (CÉDULA E-8-55338) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

NO CONSTAN GRAVAMENES INSCRITO A LA FECHA

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 14 DE OCTUBRE DE 2024 1:43 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

14.4.1. En caso de 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.

Panamá, 16 de marzo de 2024

Doctor
Ricaurte Vásquez
Administrador
Autoridad del Canal de Panamá

Doctor Vásquez,

Por medio de la presente, yo, María Patrocinia Gomez Flores, con cédula de identidad personal N° 8-520-640, en mi calidad de propietario de la finca identificada bajo el Folio N° 42756, de la sección de Inmueble del Registro Público de Panamá, ubicada en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, Panamá; manifiesto mi consentimiento y autorización para que la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) realice la instalación de la línea de aducción dentro del terreno de mi finca como parte del proyecto denominado "**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA".** He revisado detenidamente los detalles del proyecto y estoy de acuerdo con los objetivos, alcance y condiciones establecidas. Acepto que la ACP lleve a cabo las actividades necesarias en mi finca para la ejecución exitosa del proyecto.

Asimismo, me comprometo a facilitar el acceso a la finca y a colaborar con su equipo durante el desarrollo del proyecto. Estoy seguro de que la ACP cumplirá con los estándares de calidad y respetará el entorno natural.

Quedo a su disposición para cualquier consulta o aclaración que puedan necesitar.

Atentamente,

En mi Calidad de Heredera

María P G de Romero

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO
④

Yo, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito
De Panamá, con cedula de identidad personal No 8-509-985
CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como
suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s)
es (son) auténtica(s)

Panamá, 23 MAY 2024

Testigos

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S
Notario Público Primero

④

NOTARIO PRIMERO 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)
Licdo. Jorge Eliezer Gantes S.

El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.
Panamá 23 MAY 2024
Testigos
Testigos
Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero

FIRMADO POR: NICOLASA ESTHELA
REYES SANCHEZ
FECHA: 2024.10.29 11:36:42 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA OESTE, PANAMA

Nicolasa E. Reyes Sanchez

Registro Público de Panamá

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

PROYECTO DE GESTION INTEGRADA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL CANAL NOTA-UTO-CAPIRA-0256-24

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 430705/2024 (0) DE FECHA 10/29/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8614, FOLIO REAL Nº 31195 (F) UBICADO EN CORREGIMIENTO MENDOZA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 13 HA 460 m² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 13 HA 460 m² Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.21.00 (VEINTIUNO BALBOAS) NÚMERO DE PLANO: S/N29-1668

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

PETRA MARIA DELGADO (CÉDULA 7-90-90) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: SOBRE ESTA FINCA PESAN RESTRICCIONES DE LEY .

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 29 DE OCTUBRE DE 2024 11:12 A. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

Para uso oficial

ESTE DOCUMENTO REQUIERE TIMBRES FISCALES POR B/.3.00

TE TRIBUNAL ELECTORAL

CERTIFICADO DE DEFUNCIÓN

Número de Inscripción:13-6-159

La Dirección Nacional de Registro Civil

CERTIFICA

Que en el Acta **13-6-159**, de los libros de Defunción de la Provincia de **PANAMÁ OESTE**, consta inscrita la siguiente defunción:

Bienvenido Romero Martinez

CÉDULA	8-165-157
NACIONAL DE	**PANAMÁ**
SEXO	Masculino
LUGAR DE NACIMIENTO	**LA CHORRERA** Corregimiento de **NO CONSTA**, Distrito de **LA CHORRERA**, Provincia de **PANAMÁ**, País **PANAMÁ.**
FECHA DE DEFUNCIÓN	15 de octubre de 2021 08:25 PM.
LUGAR DE LA DEFUNCIÓN	**EL HOSPITAL NICOLAS ALEJO SOLANO** Corregimiento de **PLAYA LEONA**, Distrito de **LA CHORRERA**, Provincia de **PANAMÁ OESTE**, País **PANAMÁ.**
ES HIJO DE	
PADRE	Arcadio Romero nacional de **PANAMÁ**
MADRE	Faustina Martinez nacional de **PANAMÁ**
LUGAR DE INSCRIPCIÓN	PANAMÁ OESTE
FECHA DE INSCRIPCIÓN	20 de octubre de 2021
CAUSAS	**ENFERMEDAD RENAL CRONICA GRADO V**

3066430

Sharon Sinclaire de Dumanoir
Director Nacional del Registro Civil

Cod. Validación: **NDV3RBWWID**

Información para validar en **www.tribunal-electoral.gob.pa/verificacion**

El certificado tiene una vigencia de 60 días ó 3 consultas de validación por internet

Fecha de expedición: **28 de octubre de 2021**
Fecha de expiración: **27 de diciembre de 2021**

Para contactarnos: Correo electrónico: **certificadoselectronicosrc@tribunal-electoral.gob.pa** - línea de WhatsApp:**+507-6950-1954.**

ESTE DOCUMENTO REQUIERE TIMBRES FISCALES POR B/.3.00

TRIBUNAL ELECTORAL

CERTIFICADO DE MATRIMONIO

N.º Ins:8-205-1387

La Dirección Nacional del Registro Civil

CERTIFICA

Que en el Acta **8-205-1387**, de los libros de Matrimonio de la Provincia de **PANAMÁ**, consta inscrito el matrimonio con los siguientes contrayentes:

NOMBRE	Bienvenido Romero Martinez	CÉDULA	8-165-157
SEXO	Masculino		
NOMBRE	Maria Patrosinia Gomez Flores	CÉDULA	8-520-640
SEXO	Femenino		
FECHA	26 de diciembre de 1978		
LUGAR	JUZGADO SEGUNDO DE LA CHORRERA, Corregimiento de **BARRIO COLÓN**, Distrito de **LA CHORRERA**, Provincia de **PANAMÁ**, País **PANAMÁ**		
OFICIANTE	Sisel Dionisio Jaramillo	CÉDULA	8-52-96
PRIMER TESTIGO	Benigno Acevedo Barrios	CÉDULA	7-87-2735
SEGUNDO TESTIGO	Arturo Emilio Kaa Del Rosario	CÉDULA	2-64-796
FECHA INSCRIPCIÓN	26 de diciembre de 1978		

NOTA: Este matrimonio fue declarado disuelto por **Defuncion** el 15 de octubre del 2021

3083355

Cod. Validación: 3JBWYMZLRG

Información para validar en www.tribunal-electoral.gob.pa/verificacion

Sharon Sinclaire de Dumanoir

Director Nacional del Registro Civil

EDICTO EMPLAZATORIO N° 18

LA SUSCRITA JUEZ SEGUNDA MUNICIPAL, RAMO CIVIL DEL DISTRITO DE LA CHORRERA, POR MEDIO DEL PRESENTE EDICTO AL PUBLICO;

HACE SABER:

Que dentro del proceso de sucesión intestada de BIENVENIDO ROMERO MARTINEZ (q.e.p.d.) solicitado por MARIA PATROSINIA GOMEZ FLORESZ se ha dictado una resolución que es del tenor siguiente:

"JUZGADO SEGUNDO MUNICIPAL, RAMO CIVIL DEL DISTRITO DE LA CHORRERA. La Chorrera, siete (07) de febrero de dos mil veintitrés (2023).
AUTO CIVIL N°38-2023
VISTOS:
Por lo antes expuesto, la suscrita JUEZ SEGUNDA MUNICIPAL, RAMO CIVIL DEL DISTRITO DE LA CHORRERA, administrando Justicia en nombre de la República y por autoridad de la Ley;

DECLARA:

PRIMERO: Que está abierto el proceso de sucesión intestada de BIENVENIDO ROMERO MARTINEZ (q.e.p.d.) con cédula de identidad personal N8-165-157 desde el quince (15) de octubre de 2021, fecha de su defunción.
SEGUNDO: Que es su heredero sin perjuicios de terceros MARIA PATROSINIA GOMEZ FLORESZ, con cédula N°8-520-640 en su condición de esposa del causante.

ORDENA

PRIMERO: Que todas las personas naturales o jurídicas que tengan algún interés en el Proceso comparezcan a estar en derecho dentro del mismo en el término de diez (10) días contados a partir de la última publicación del Edicto de que trata el artículo 1607 del Código Judicial, en un periódico de circulación nacional.
Fíjese el EDICTO correspondiente en lugar público y visible de la secretaria del Tribunal y copia del mismo se pone a disposición de la parte interesada para su legal publicación por un (1) día.
FUNDAMENTO DE DERECHO: Artículo 1607 del código Judicial.
Notifíquese y Cúmplase
(fdo). La JUEZ, Licda. MARIETTE DE HUANG
(fdo). La Secretaria Judicial, LICDA. MILAGRO MIRANDA."

Por tanto se fija en presente edicto en la secretaría de este Tribunal para notificar a las partes interesadas y copia del mismo se pone a disposición de la parte interesada para su debida publicación durante un día en un periódico de circulación nacional, conforme lo dispone el artículo 1607 del código Judicial. Este edicto permanecerá fijado por el término de diez (10) días hábiles. Dado en la ciudad de La Chorrera, hoy siete (07) de febrero del 2023.

Cópiese, publíquese y fíjese el presente EDICTO.

LA JUEZ

LA SECRETARIA JUDICIAL

JUZGADO SEGUNDO MUNICIPAL CIVIL DE LA CHORRERA.
Es fiel copia de su anterior de foja ____ a foja ____
La Chorrera 7 ( ) de abril de 2023
Secretario (a)

Ex.110702-21

Yo, Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA, Notaria Undécima del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-226.

CERTIFICO

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original el cual nos fue presentado y la ha encontrado conforme en todo su contenido.

Panamá, DEC 16 2024

Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Undécima 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 C.C.)

ESTE DOCUMENTO REQUIERE
TIMBRES FISCALES POR B/.3.00

TRIBUNAL ELECTORAL
LA PATRIA LA HACEMOS CONTIGO

CERTIFICADO DE DEFUNCIÓN

Número de Inscripción:8-304-1091

La Dirección Nacional de Registro Civil

CERTIFICA

Que en el Acta **8-304-1091,** de los libros de Defunción de la Provincia de **PANAMÁ,** consta inscrita la siguiente defunción:

Petra Maria Delgado Gonzalez

CÉDULA	7-17-34	
NACIONAL DE	**PANAMÁ**	
SEXO	Femenino	
LUGAR DE NACIMIENTO	**LLANO GRANDE** Corregimiento de **LAS TABLAS (CABEC.)**, Distrito de **LAS TABLAS**, Provincia de **LOS SANTOS,** País **PANAMÁ.**	
FECHA DE DEFUNCIÓN	20 de mayo de 2018 09:30 PM.	
LUGAR DE LA DEFUNCIÓN	**CSS-COMPLEJO HOSP. PANAMA** Corregimiento de **BELLA VISTA**, Distrito de **PANAMÁ**, Provincia de **PANAMÁ,** País **PANAMÁ.**	
ES HIJA DE		
PADRE	Isabel Delgado Acevedo	nacional de **PANAMÁ**
MADRE	Estefana Gonzalez Tejada	nacional de **PANAMÁ**
LUGAR DE INSCRIPCIÓN	PANAMÁ	
FECHA DE INSCRIPCIÓN	22 de mayo de 2018	

La entidad o persona ante quien se presente este certificado, debe validar y verificar su contenido en **www.tribunal-electoral.gob.pa/verificacion** de conformidad con el Art. 10 del Decreto N°24 de 2 de junio de 2020 del Tribunal Electoral

5377586

Sharon Sinclaire de Dumanoir

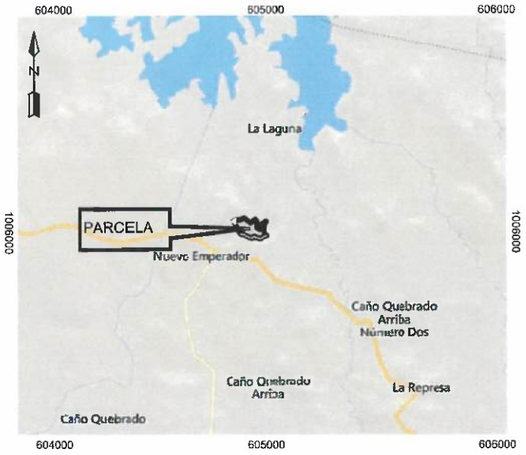
Directora Nacional del Registro Civil

Cod. Validación: EVVQ8BVPLW

Fecha de expedición: **16 de diciembre de 2024**

El certificado tiene una vigencia de 60 días ó 3 consultas de validación por internet -410- Fecha de expiración: **14 de febrero de 2025**

Para contactarnos: Correo electrónico:**certificadoselectronicosrc@tribunal-electoral.gob.pa** - línea de WhatsApp:**+507-6950-1954.**



LOCALIZACIÓN REGIONAL ESCALA: 1:100,000

DATOS DE CAMPO				
VERTICE	DISTANCIA	RUMBO	COORD NORTE	COORD ESTE
1 – 2	15.88	S9° 54' 38"W	996929.09	627048.08
2 – 3	29.16	S35° 04' 53"E	996913.44	627045.33
3 – 4	43.49	S9° 55' 02"W	996889.58	627062.09
4 – 5	22.87	N31° 04' 43"W	996846.74	627054.60
5 – 6	20.02	N9° 55' 02"E	996886.32	627042.79
6 – 7	29.16	N35° 04' 53"W	996886.05	627046.24
7 – 8	7.26	N9° 54' 38"E	996909.91	627029.48
8 – 1	21.10	N55° 13' 46"E	996917.06	627030.73
AREA = 1,087.29 M2				

AREA DE LA FINCA 212756 = 14 HAS+1,111.29 M2
AREA AFECTADA POR SERVIDUMBRE = 0 HAS+1,087.29 M2
AREA DE LA FINCA 212756 = 14 HAS+0,024.00 M2

NOTAS:

1. LAS COORDENADAS ESTAN BASADAS EN EL SISTEMA WGS-84(1TRF-97) PROYECCION UTM.
2. "VERTICES MONUMENTADOS DE 25 cm POR 25 cm CON VARILLA DE 1/2" EMPOTRADA EN CONCRETO Y PINTADA DE AMARILLO TRANSITO.
3. VARILLA DE 1/2" DE 45 cm DE LARGO PINTADO DE AMARILLO TRANSITO.
4. PLANO DE REFERENCIA: N°806-14-11992.

ESCALA GRAFICA
METROS
1:3,000

DATOS GENERALES DEL PREDIO

PROVINCIA: PANAMA OESTE
DISTRITO: LA CHORRERA
CORREGIMIENTO: MENDOZA
LUGAR: MENDOZA
No. DE PREDIO: 1217
AREA: 0 Ha +1,087.29m2
ESCALA: 1: 3,000
N° DE MAPA CATASTRAL :
CEDULA CATASTRAL: 4243319000124
No. DE PUNTO CATASTRAL: PORT

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

REPUBLICA DE PANAMA
AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIRECCION NACIONAL DE TITULACION Y REGULARIZACION
PROGRAMA NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS

GLOBO DE TERRENO DE LA FINCA :212756, PROPIEDAD DE
BIENVENIDO ROMERO MARTINEZ;
AFECTADO POR SERVIDUMBRE DE LINEA DE ADUCCION DE AGUA

REVISOR DE PLANOS	UTA DE PANAMA OESTE	
NOMBRE:_____	CALCULISTA:_____	No. DE PLANO :_____
FIRMA:_____	DIBUJANTE:_____	FECHA DE APROBACION:_____
RESPONSABLE DE APROBACION	TECNICO RESPONSABLE	
NOMBRE:_____	NOMBRE:_____	SUPERFICIE:
FIRMA:_____	FIRMA:_____	AREA: 0 Ha +1,087.29m2
IP IDONEIDAD:_____	No. IDONEIDAD:_____	

FIRMADO POR: NICOLASA ESTHELA
REYES SANCHEZ
FECHA: 2024.10.15 10:11:28 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA OESTE, PANAMA

Nicolasa E. Reyes Sanchez

Registro Público de Panamá

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

PROYECTO DE GESTION INTEGRADA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL CANAL COMO MODELO PROBADO DE DESARROLLO SOSTENIBLE
NOTA-UTO-CAPIRA-0232-2024

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 411337/2024 (0) DE FECHA 10/15/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8600, FOLIO REAL Nº 594 (F) UBICADO EN CORREGIMIENTO LA CHORRERA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ, OBSERVACIONES INSCRITA AL TOMO 68, FOLIO 50 CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 11 HA 5920 m² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 8 HA 1488 m² 35 dm² CON UN VALOR DE B/.18.00 (DIECIOCHO BALBOAS) Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.18.00 (DIECIOCHO BALBOAS) EL VALOR DE TRASPASO ES B/.180.00 (CIENTO OCHENTA BALBOAS)

MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE CAMINO QUE CONDUCE A PUEBLO NUEVO--- SUR QUEBRADA LAS NUBES Y TIERRAS NACIONALES,---- ESTE ARCADIO ROMERO Y POR EL.-- OESTE TERRENOS NACIONALES.

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

VERONICA GIZEL VARGAS. (CÉDULA 8-821-615) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
JOSE LUIS ZARMALIS VARGAS. (CÉDULA 8-711-307) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
DUBERLYS LISBETT ZARMALIS VARGAS. (CÉDULA 8-408-449) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
CELESTINA ZARMALIS VARGAS. (CÉDULA 8-483-934) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
ANTONIA ISABEL ZARMALIS VARGAS. (CÉDULA 8-483-933) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
DIANA CHIQUIDAMA BARRIGON. (CÉDULA 8-893-2488) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE ANTONIA ISABEL ZARMALIS VARGAS POR LA SUMA DE SESENTA MIL BALBOAS (B/.60,000.00) Y POR UN PLAZO DE 60 MESES A PARTIR 20 NOVIEMBRE DE 2020LIMITACIONES DEL DOMINIO SIPAZ Y SALVO DEL INMUEBLE 303101754681PAZ Y SALVO DEL IDAAN 11745340. DEUDOR: CELESTINA ZARMALIS VARGAS (8-483-934) JOSE LUIS ZARMALIS VARGAS (8-711-307) VERONICA GISEL VARGAS RUIZ (8-82-615) DUBERLYS LISBETT ZARMALIS

VARGAS (8-408-449) OBSERVACIONES: PAGARAN LA SUMA ADEUDADA MEDIANTE PAGOS MENSUALES DE (1,000.00) MIL BALBOAS CON 00/100.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 15 DE OCTUBRE DE 2024 9:50 A. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

Para uso oficial

Panamá, 16 de marzo de 2024

Doctor
Ricaurte Vásquez
Administrador
Autoridad del Canal de Panamá

Doctor Vásquez,

Por medio de la presente, yo, Duberlys Lisbett Zamaks S., con cédula de identidad personal N° 8-408-449, en mi calidad de propietario de la finca identificada bajo el Folio N° 594, de la sección de Inmueble del Registro Público de Panamá, ubicada en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, Panamá; manifiesto mi consentimiento y autorización para que la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) realice la instalación de la línea de aducción dentro del terreno de mi finca como parte del proyecto denominado "**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA**". He revisado detenidamente los detalles del proyecto y estoy de acuerdo con los objetivos, alcance y condiciones establecidas. Acepto que la ACP lleve a cabo las actividades necesarias en mi finca para la ejecución exitosa del proyecto.

Asimismo, me comprometo a facilitar el acceso a la finca y a colaborar con su equipo durante el desarrollo del proyecto. Estoy seguro de que la ACP cumplirá con los estándares de calidad y respetará el entorno natural.

Quedo a su disposición para cualquier consulta o aclaración que puedan necesitar.

Atentamente,

Duberlys Lisbett Zamaks S.

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO
④

Yo, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito
De Panamá, con cedula de identidad personal No 8-589-985
CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como
suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s)
es (son) auténtica(s).
Panamá, 23 MAY 2024

Testigos

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S
Notario Público Primero
④

NOTARIO PRIMERO 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)
Lícdo. Jorge Eliezer Gantes S.

El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.

Panamá 23 MAY 2024

Testigo

Testigo

Lícdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero

Panamá, 16 de marzo de 2024

Doctor
Ricaurte Vásquez
Administrador
Autoridad del Canal de Panamá

Doctor Vásquez,

Por medio de la presente, yo, Veronica g Vargas, con cédula de identidad personal N° 8-821-615, en mi calidad de propietario de la finca identificada bajo el Folio N° 594, de la sección de Inmueble del Registro Público de Panamá, ubicada en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, Panamá; manifiesto mi consentimiento y autorización para que la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) realice la instalación de la línea de aducción dentro del terreno de mi finca como parte del proyecto denominado "**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA**". He revisado detenidamente los detalles del proyecto y estoy de acuerdo con los objetivos, alcance y condiciones establecidas. Acepto que la ACP lleve a cabo las actividades necesarias en mi finca para la ejecución exitosa del proyecto.

Asimismo, me comprometo a facilitar el acceso a la finca y a colaborar con su equipo durante el desarrollo del proyecto. Estoy seguro de que la ACP cumplirá con los estándares de calidad y respetará el entorno natural.

Quedo a su disposición para cualquier consulta o aclaración que puedan necesitar.

Atentamente,

Veronica g Vargas.

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO
④

Yo, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito
De Panamá, con cedula de identidad personal No 8-509-985
CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s)
Panamá, 23 MAY 2024

Testigos Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S
Notario Público Primero ④

NOTARIO PRIMERO 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)
④
Licdo. Jorge Eliezer Gantes S.

El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.
Panamá 23 MAY 2024
Testigos
Testigos
Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero
④

Panamá, 16 de marzo de 2024

Doctor
Ricaurte Vásquez
Administrador
Autoridad del Canal de Panamá

Doctor Vásquez,

Por medio de la presente, yo, José Luis Zamudio Vargas, con cédula de identidad personal N° 8-711-307, en mi calidad de propietario de la finca identificada bajo el Folio N° 594, de la sección de Inmueble del Registro Público de Panamá, ubicada en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, Panamá; manifiesto mi consentimiento y autorización para que la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) realice la instalación de la línea de aducción dentro del terreno de mi finca como parte del proyecto denominado "**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA".** He revisado detenidamente los detalles del proyecto y estoy de acuerdo con los objetivos, alcance y condiciones establecidas. Acepto que la ACP lleve a cabo las actividades necesarias en mi finca para la ejecución exitosa del proyecto.

Asimismo, me comprometo a facilitar el acceso a la finca y a colaborar con su equipo durante el desarrollo del proyecto. Estoy seguro de que la ACP cumplirá con los estándares de calidad y respetará el entorno natural.

Quedo a su disposición para cualquier consulta o aclaración que puedan necesitar.

Atentamente,

Jose L Zamudio V

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO
④

Yo, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito
De Panamá, con cedula de identidad personal No 8-509-985
CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s)

Panamá, 23 MAY 2024

Testigos

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S
Notario Público Primero

④

NOTARIO PRIMERO 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)
④
Licdo. Jorge Eliezer Gantes S.

El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.

Panamá 23 MAY 2024

Testigos

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero ④

Panamá, 16 de marzo de 2024

Doctor
Ricaurte Vásquez
Administrador
Autoridad del Canal de Panamá

Doctor Vásquez,

Por medio de la presente, yo, Celestino gonzalez Vargas, con cédula de identidad personal N° 8-483-934, en mi calidad de propietario de la finca identificada bajo el Folio N° 594, de la sección de Inmueble del Registro Público de Panamá, ubicada en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, Panamá; manifiesto mi consentimiento y autorización para que la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) realice la instalación de la línea de aducción dentro del terreno de mi finca como parte del proyecto denominado "**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA**". He revisado detenidamente los detalles del proyecto y estoy de acuerdo con los objetivos, alcance y condiciones establecidas. Acepto que la ACP lleve a cabo las actividades necesarias en mi finca para la ejecución exitosa del proyecto.

Asimismo, me comprometo a facilitar el acceso a la finca y a colaborar con su equipo durante el desarrollo del proyecto. Estoy seguro de que la ACP cumplirá con los estándares de calidad y respetará el entorno natural.

Quedo a su disposición para cualquier consulta o aclaración que puedan necesitar.

Atentamente,

Celestino gonzalez V.

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO
④

Yo, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito
De Panamá, con cedula de identidad personal No 8-509-985
CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como
suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s)
es (son) auténtica(s)
Panamá, 23 MAY 2024

Testigos

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S
Notario Público Primero
④

PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ
NOTARÍA UNDÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
A.J.C. - 11*

Yo, Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA, Notaria Undécima del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-226.

CERTIFICO

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original el cual nos fue presentado y la he encontrado conforme en todo su contenido.

Panamá, DEC 10 2024

Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Undécima del Circuito de Panamá*

NOTARÍA UNDÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
El presente cotejo NO implica la validéz y eficacia del contenido de este documento ni el de su original (Art. 1738 C.C.)
A.J.C. 11*

Panamá, 16 de marzo de 2024

Doctor
Ricaurte Vásquez
Administrador
Autoridad del Canal de Panamá

Doctor Vásquez,

Por medio de la presente, yo, Ontania Isabel Zarmeño Vargas con cédula de identidad personal N° 8-483-933, en mi calidad de propietario de la finca identificada bajo el Folio N° 594, de la sección de Inmueble del Registro Público de Panamá, ubicada en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, Panamá; manifiesto mi consentimiento y autorización para que la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) realice la instalación de la línea de aducción dentro del terreno de mi finca como parte del proyecto denominado "**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA".** He revisado detenidamente los detalles del proyecto y estoy de acuerdo con los objetivos, alcance y condiciones establecidas. Acepto que la ACP lleve a cabo las actividades necesarias en mi finca para la ejecución exitosa del proyecto.

Asimismo, me comprometo a facilitar el acceso a la finca y a colaborar con su equipo durante el desarrollo del proyecto. Estoy seguro de que la ACP cumplirá con los estándares de calidad y respetará el entorno natural.

Quedo a su disposición para cualquier consulta o aclaración que puedan necesitar.

Atentamente,

Ontania Zarmeño V.

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO
④

Yo, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito
De Panamá, con cedula de identidad personal No 8-509-985
CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s)
Panamá, 23 MAY 2024

Testigos

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S
Notario Público Primero
④

NOTARIO PRIMERO 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)
④
Licdo. Jorge Eliezer Gantes S.

El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.

Panamá 23 MAY 2024

Testigos Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero ④

Panamá, 16 de marzo de 2024

Doctor
Ricaurte Vásquez
Administrador
Autoridad del Canal de Panamá

Doctor Vásquez,

Por medio de la presente, yo, Diana Chiquidama Barrigon, con cédula de identidad personal N° 8-893-2488, en mi calidad de propietario de la finca identificada bajo el Folio N° 594, de la sección de Inmueble del Registro Público de Panamá, ubicada en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, Panamá; manifiesto mi consentimiento y autorización para que la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) realice la instalación de la línea de aducción dentro del terreno de mi finca como parte del proyecto denominado "**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA".** He revisado detenidamente los detalles del proyecto y estoy de acuerdo con los objetivos, alcance y condiciones establecidas. Acepto que la ACP lleve a cabo las actividades necesarias en mi finca para la ejecución exitosa del proyecto.

Asimismo, me comprometo a facilitar el acceso a la finca y a colaborar con su equipo durante el desarrollo del proyecto. Estoy seguro de que la ACP cumplirá con los estándares de calidad y respetará el entorno natural.

Quedo a su disposición para cualquier consulta o aclaración que puedan necesitar.

Atentamente,

Diana Chiquidama

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO
④

Yo, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito
De Panamá, con cédula de identidad personal No 8-509-985
CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s)

Panamá, 23 MAY 2024

Testigos

Testigos

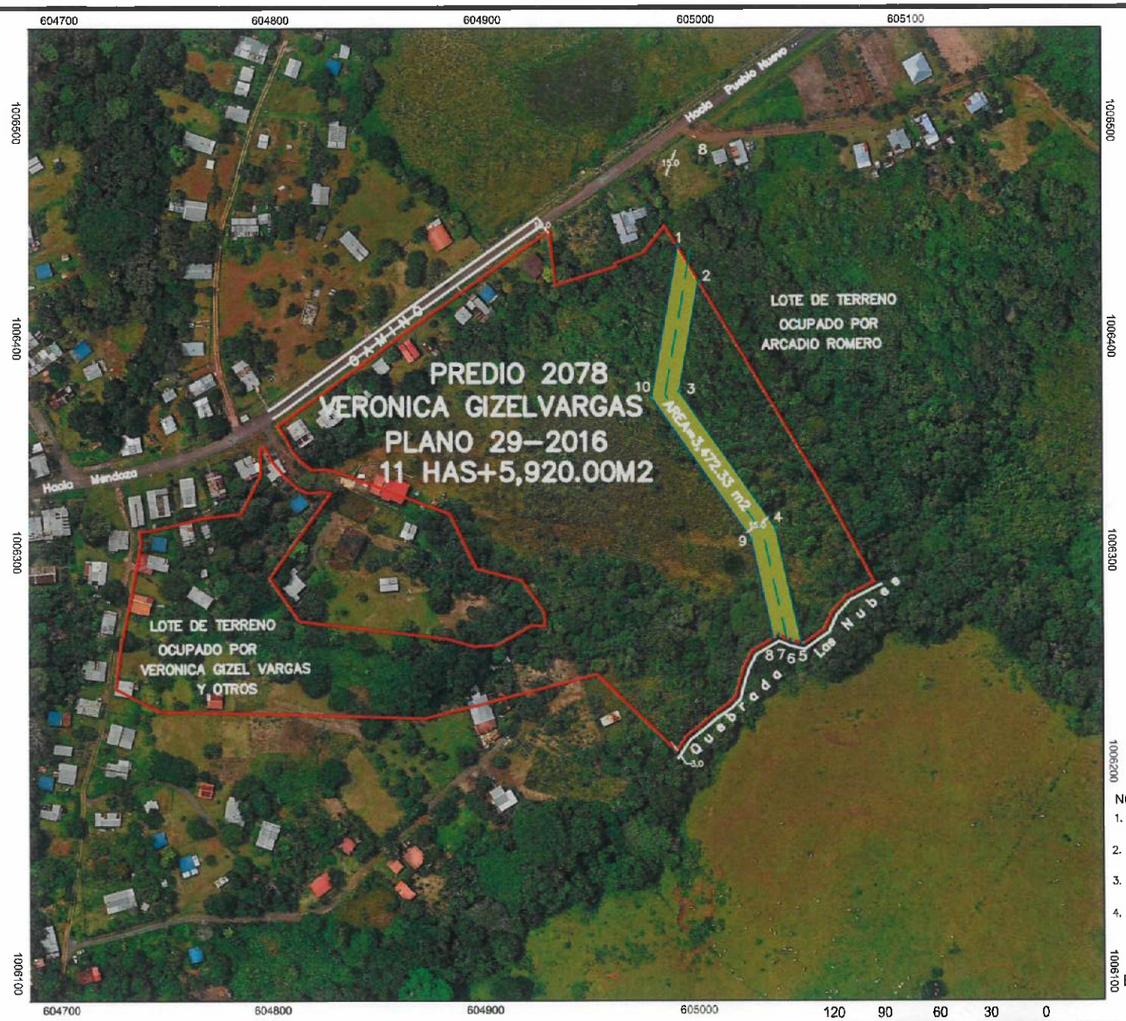
Licdo. Jorge E. Gantes S
Notario Público Primero

④

NOTARIO PRIMERO 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)
Licdo. Jorge Eliezer Gantes S.
④

El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.
Panamá 23 MAY 2024
Testigos
Testigos
Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero
④

LOCALIZACIÓN REGIONAL ESCALA: 1:100,000



ESCALA GRAFICA
METROS
1:3,000

DATOS DE CAMPO				
VERTICE	DISTANCIA	RUMBO	COORD NORTE	COORD ESTE
1 – 2	22.87	S31° 04' 43"E	996866.32	627042.79
2 – 3	63.06	S9° 55' 02"W	996846.74	627054.60
3 – 4	94.24	S35° 04' 43"E	996784.62	627043.74
4 – 5	66.43	S12° 35' 08"E	996707.50	627097.89
5 – 6	5.96	N75° 31' 54"W	996642.66	627112.37
6 – 7	7.85	N66° 47' 51"W	996644.15	627106.59
7 – 8	3.50	S59° 18' 07"W	996647.25	627099.38
8 – 9	57.23	N12° 35' 08"W	996645.46	627096.37
9 – 10	97.47	N35° 04' 43"W	996701.32	627083.90
10 – 1	86.53	N9° 55' 02"E	996781.08	627027.89
AREA = 3,472.33 M2				

AREA DE LA FINCA 594 = 11 HAS+5,920.00 M2
AREA AFECTADA POR SERVIDUMBRE = 0 HAS+3,472.33 M2
AREA DE LA FINCA 594 = 11 HAS+1,447.67 M2

NOTAS:

1. LAS COORDENADAS ESTAN BASADAS EN EL SISTEMA WGS-84(1TRF-97) PROYECCION UTM.
2. "VERTICES MONUMENTADOS DE 25 cm POR 25 cm CON VARILLA DE 1/2" EMPOTRADA EN CONCRETO Y PINTADA DE AMARILLO TRANSITO.
3. VARILLA DE 1/2" DE 45 cm DE LARGO PINTADO DE AMARILLO TRANSITO.
4. PLANO DE REFERENCIA: N° 29-2016

DATOS GENERALES DEL PREDIO

PROVINCIA: PANAMA OESTE
DISTRITO: LA CHORRERA
CORREGIMIENTO: MENDOZA
LUGAR: MENDOZA
No. DE PREDIO: 2078
AREA: 0 Ha +3,472.33m2
ESCALA: 1: 3,000
N° DE MAPA CATASTRAL :
CEDULA CATASTRAL: 4243319000196
No. DE PUNTO CATASTRAL: PORT

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

REPUBLICA DE PANAMA
AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIRECCION NACIONAL DE TITULACION Y REGULARIZACION
PROGRAMA NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS

GLOBO DE TERRENO DE LA FINCA :594, PROPIEDAD DE
VERONICA GIZEL VARGAS Y OTROS;
AFECTADO POR SERVIDUMBRE DE LINEA DE ADUCCION DE AGUA

REVISOR DE PLANOS	UTA DE PANAMA OESTE	
NOMBRE:_____	CALCULISTA:_____	No. DE PLANO :_____
FIRMA:_____	DIBUJANTE:_____	FECHA DE APROBACION:_____
RESPONSABLE DE APROBACION	TECNICO RESPONSABLE	
NOMBRE:_____	NOMBRE:_____	SUPERFICIE:
FIRMA:_____	FIRMA:_____	AREA: 0 Ha +3,472.33m2
IP IDONEIDAD:_____	No. IDONEIDAD:_____	

FIRMADO POR: NICOLASA ESTHELA
REYES SANCHEZ
FECHA: 2024.10.29 11:36:42 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA OESTE, PANAMA

Nicolasa E. Reyes Sanchez

Registro Público de Panamá

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

PROYECTO DE GESTION INTEGRADA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL CANAL NOTA-UTO-CAPIRA-0256-24

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 430705/2024 (0) DE FECHA 10/29/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8614, FOLIO REAL Nº 31195 (F) UBICADO EN CORREGIMIENTO MENDOZA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 13 HA 460 m² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 13 HA 460 m² Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.21.00 (VEINTIUNO BALBOAS) NÚMERO DE PLANO: S/N29-1668

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

PETRA MARIA DELGADO (CÉDULA 7-90-90) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: SOBRE ESTA FINCA PESAN RESTRICCIONES DE LEY .

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 29 DE OCTUBRE DE 2024 11:12 A. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

Para uso oficial

Panamá, 16 de marzo de 2024

Doctor
Ricaurte Vásquez
Administrador
Autoridad del Canal de Panamá

Doctor Vásquez,

Por medio de la presente, yo, Yariela Yanet Morgan Montenegro con cédula de identidad personal N° 8-789-1460, en mi calidad de propietario de la finca identificada bajo el Folio N° 31195, de la sección de Inmueble del Registro Público de Panamá, ubicada en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, Panamá; manifiesto mi consentimiento y autorización para que la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) realice la instalación de la línea de aducción dentro del terreno de mi finca como parte del proyecto denominado "**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA".** He revisado detenidamente los detalles del proyecto y estoy de acuerdo con los objetivos, alcance y condiciones establecidas. Acepto que la ACP lleve a cabo las actividades necesarias en mi finca para la ejecución exitosa del proyecto.

Asimismo, me comprometo a facilitar el acceso a la finca y a colaborar con su equipo durante el desarrollo del proyecto. Estoy seguro de que la ACP cumplirá con los estándares de calidad y respetará el entorno natural.

Quedo a su disposición para cualquier consulta o aclaración que puedan necesitar.

Atentamente,

Yariela Morgan

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO
④

Yo, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito
De Panamá, con cedula de identidad personal No 8-509-985
CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como
suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s)
es (son) auténtica(s).
Panamá, 23 MAY 2024
Testigos
Testigos
Licdo. Jorge E. Gantes S
Notario Público Primero
④

NOTARIO PRIMERO 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)
④
Licdo. Jorge Eliezer Gantes S.

El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.

Panamá 23 MAY 2024

Testigo Testigo

Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero ④

Licdo. MILCIADES SANCHEZ

Abogados – Attorney at Law
La Arboleda, Los Almendros, Calle 9, Casa 164, Distrito de La Chorrera

Telefonos 66869945 y correo Milciades.e.sanchez@gmail.com

PROCESO DE SUCESION TESTADA DEMANDA

PETRA MARIA DELGADO DE MONTENETRO (Q.E.D.P)

SEÑOR JUEZ DE TURNO MUNICIPAL DEL SEGUNDO CIRCUITO JUDICIAL DE PANAMA, RAMO CIVIL:

Quién suscribe **al LCDO. MILCIADES SÁNCHEZ,** varón, mayor de edad, panameño, con cédula de identidad personal número 8-753-1309, abogado en ejercicio con oficinas ubicadas en La Arboleda, Los Almendros, Calle 9, Casa 164, Distrito de La Chorrera, por este medio concurro ante su despacho en mi condición de Apoderado Especial de los Herederos señora NORMA MARIELA MONTENETRO DELGADO, mujer, mayor de edad, panameña, con cédula de identidad personal No. 7-71-382 y la señora YARIELA YANET MORGAN MONTENEGRO, mujer, mayor de edad, panameña, con cédula de identidad personal No. 8-789-1460, ambas con domicilio Nuevo Veranillo, San Miguelito, Calle T, Sector 18, Casa No. 121-F, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá, a fin de presentar FORMAL JUICIO DE SUCESION TESTADA, sobre los bienes de la causante PETRA MARIA DELGADO DE MONTENETRO (Q.E.P.D.) con cédula de identidad personal No. 7-90-90, con ultimo domicilio en el Distrito de San Miguelito.

HECHOS EN QUE SE FUNDAMENTA LA DEMANDA:

PRIMERO: Que se de apertura de la Sucesión Testamentaria de la señora PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO (Q.E.P.D.), portadora de la cédula de identidad personal No. 7-90-90 y actual cédula 7-17-34, (tal como se describe en el testamento), fallecida en el Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, el día 20 de mayo de 2018.

SEGUNDO: Que comparezcan los herederos plasmados en el referido testamento.

TERCERO: Que la Causante PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO (Q.E.P.D.) Falleció en el Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, el día 20 de mayo de 2018, tal como consta el Certificado de Defunción emitido por el Tribunal Electoral, el cual aportamos como prueba.

CUARTO: La causante PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO (Q.E.P.D.), otorgo Testamento Abierto antes de su fallecimiento, tal como consta en la Escritura Pública No. 4,958 de fecha 2 de marzo de 2010, , emitida por la Notaria Primera del Circuito de Panamá.

QUINTO. Que el ultimo domicilio que mantuvo la causante PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO (Q.E.P.D.), antes de su fallecimiento fue Nuevo Veranillo, San Miguelito, Calle T, Sector 18, Casa No. 121-F, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá

SEXTO: La Causante de la sucesión la señora PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO (Q.E.P.D.), era propietaria de 6 fincas tal como constan en el testamento identificadas con la siguiente descripción:

1- Finca No. 96039, Inscrita al Rollo 3628, Documento 5, de la sección de propiedad del Registro Público, ubicadas en el Corregimiento de Mendoza, Distrito de La Chorrera, provincia de Panamá, con un valor registrado de B/. 60.00

2- Finca No. 465, Inscrita al Folio 278, de la Sección de Propiedad del Registro Público, ubicadas en el Corregimiento de Mendoza, Distrito de La Chorrera, provincia de Panamá, con un valor Registrado de B/. 251.00

3- Finca No. 464, Inscrita al Folio 272, de la Sección de Propiedad del Registro Público, ubicadas en el Corregimiento de Mendoza, Distrito de La Chorrera, provincia de Panamá, con un valor Registrado de B/. 76.00.

4- Finca No. 38088, Inscrita al Folio 212, Tomo 938, de la Sección de Propiedad del Registro Público, ubicadas en el Corregimiento de Mendoza, Distrito de La Chorrera, provincia de Panamá, con un valor registrado de B/. 12.00

5- Finca No. 31195, Inscrita al Folio 282, Tomo 769, de la Sección de Propiedad del Registro Público, ubicadas en el Corregimiento de Mendoza, Distrito de La Chorrera, provincia de Panamá, con un valor Registrado de B/. 21.00

6- Finca No. 57302, Inscrita al Folio 410, Tomo 1392, de la Sección de Propiedad del Registro Público, ubicadas en el Corregimiento de Barrio Colon, Calle Capitán, Distrito de La Chorrera, provincia de Panamá, con un valor registrado de B/. 1,967.00

SEPTIMO: Que al verificar los valores que mantienen las fincas arriba descritas en su sumatoria observamos que el valor patrimonial (masa herencial) es por la suma de B/. 2,387.00, por lo cual es competencia de este Tribunal.

OCTAVO: Que dentro del mencionado testamento se declaran como Herederas Universales a las señoras NORMA MARIELA MONTENETRO DELGADO, mujer, mayor de edad, panameña, con cédula de identidad personal No. 7-71-382 y la señora YARIELA YANET MORGAN MONTENEGRO, mujer, mayor de edad, panameña, con cédula de identidad personal No. 8-789-1460.

SOLICITUD ESPECIAL

En base a las consideraciones antes descritas solicitamos lo siguiente:

1- Se de apertura al presente Proceso de Sucesión Testada de los bienes de la causante PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO (Q.E.P.D.). en virtud al Testamento Abierto identificado mediante la Escritura Pública No. 4,958 de fecha 2 de marzo de 2010, , emitida por la Notaria Primera del Circuito de Panamá.
2- Se declare comc Herederas Universales de Todos los bienes entre ellas las fincas descritas en el punto QUINTO de esta demanda a las señoras NORMA MARIELA MONTENETRO DELGADO, mujer, mayor de edad, panameña, con cédula de identidad personal No. 7-71-382 y la señora YARIELA YANET MORGAN MONTENEGRO, mujer, mayor de edad, panameña, con cédula de identidad personal No. 8-789-1460, en virtud al Testamento identificado mediante la Escritura Pública No. 4,958 de fecha 2 de marzo de 2010, emitida por la Notaria Primera del Circuito de Panamá, la cual fue la ultima voluntad de la causante.

Pruebas que se adjuntan:

1- Poder Otorgado por la heredera señora YARIEL MORGAN MONTENEGRO, debidamente notariado.
2- Poder Otorgado por la heredera señora NORMA MARIELA MONTENERO DELGADO, deb damente notariado
3- Certificado de Defunción de la causante PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO (Q.E.P.D.), emitido por el Tribunal Electoral.
4- Original del Testamento Abierto identificado mediante la Escritura Pública No. 4,958 de fecha 2 de marzo de 2010, emitida por la Notaria Primera del Circuito de Panamá.
5- Original de la Certificación de fecha 12 de Julio de 2018, emitida por la Notaria Primera de Circuito de Panamá, donde consta la existencia y emisión del Testamento Abierto No. 4,958 de fecha 2 de marzo de 2010, emitida por la Notaria Primera del Circuito de Panamá.
6- Original de la Certificación de la Finca No. 38088, emitida por el Registro Público de Panamá.

7- Original de la Certificación de la Finca No. 31195, emitida por el Registro Público de Panamá.

8- Original de la Certificación de la Finca No. 57302, emitida por el Registro Público de Panamá.

Posteriormente haremos entrega de las certificaciones de las fincas restantes una vez nos sean entregadas por el Registro Público de Panamá.

Oportunamente presentaremos las pruebas periciales, documentales y testimoniales demás que consideramos necesarias.

Fundamento de Derecho: Artículos 1525 y 1526 del Código Judicial.

Del Señor Juez,

Lcdo. MILCIADES SANCHEZ

2024 JUN 12 8:01 AM

ORGANO JUDICIAL
REGISTRO PUBLICO DE PANAMA
SAN MIGUELITO
12 Jun 8:01

LCDO. MILCIADES E. SANCHEZ. M.

Abogado Attorney at Law
Telf. 66869945—3456519 correo milciades.e.sanchez@gmail.com
La Arboleda, Los Almendros, Calle 9, Local 164, Distrito de la Chorrera

PROCESO DE SUCESION TESTADA

PETRA MARIA DELGADO (Q.E.P.D).

PODER ESPECIAL

SEÑOR JUEZ DE TURNO DE Municipal **DEL SEGUNDO DISTRITO JUDICIAL DE PANAMA, RAMO CIVIL;**

Quien suscribe, YARIELA YANET MORGAN MONTENEGRO, mujer, mayor de edad, panameña, con cédula de identidad personal No. 8-789-1460, con domicilio en nuevo Veranillo, calle T, Sector 18, Casa No. 121-F, Distrito de San Miguelito, vecina de esta ciudad por este medio concurro ante su despacho actuando en mi propio nombre y representación a fin de Otorgar Poder Especial al Licenciado. MILCIADES SANCHEZ, varón, panameño, mayor de edad con cédula de identidad personal 8-753-1309, abogado en ejercicio, con domicilio en La Arboleda, los Almendros, calle 9, local 164, Distrito de la Chorrera, para que en mi nombre y representación pueda Presentar formal Proceso de Sucesión Testada sobre los bienes de propiedad de la causante PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO (Q.E.P.D) en mi calidad de heredera universal, al igual que pueda continuar con todos los tramites dentro del referido proceso.

El Licenciado. MILCIADES SANCHEZ queda debidamente facultado para recibir, reasumir, allanarse, desistir, mediar, acordar, transigir y realizar cualesquiera acción y recursos consono con el presente poder.

Otorgo Poder

YARIELA YANET MORGAN MONTENEGRO
Ced- 8-789-1460

...UMAYA JUDITH ...
...la del Circuito de ...
...-321-1658.
...ERT... Este poder ha sido pres... ...poderdante ante mí, y lo... por lo tanto sus firmas son ...
Par... 01 JUN 2024
AAAC
Test...
ORGANO ...
REGISTRO UNICO DE E...
SAN MIGUELITO
A.U.E.
Recibimos el día de hoy 12 a las 8:01 por ...

JUN 12 8:01AM

LCDO. MILCIADES E. SANCHEZ. M.

Abogado Attorney at Law
Telf. 66869945—3456519 correo milciades.e.sanchez@gmail.com
La Arboleda, Los Almendros, Calle 9, Local 164, Distrito de la Chorrera

PROCESO DE SUCESION TESTADA — PETRA MARIA DELGADO (Q.E.P.D).

PODER ESPECIAL

SEÑOR JUEZ DE TURNO DE Municipal DEL SEGUNDO DISTRITO JUDICIAL DE PANAMA, RAMO CIVIL;

Quien suscribe, NORMA MARIELA MONTENEGRO DELGADO, mujer, mayor de edad, panameña, con cédula de identidad personal No. 7-71-382, con domicilio en nuevo Veranillo, calle T, Sector 18, Casa No. 121-F, Distrito de San Miguelito, vecina de esta ciudad, por este medio concurro ante su despacho a fin de Otorgar Poder Especial al Licenciado. MILCIADES SANCHEZ, varón, panameño, mayor de edad con cédula de identidad personal 8-753-1309, abogado en ejercicio, con domicilio en La Arboleda, los Almendros, calle 9, local 164, Distrito de la Chorrera, para que en mi nombre y representación pueda Presentar formal Proceso de Sucesión Testada sobre los bienes de propiedad de la causante PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO (Q.E.P.D) en mi calidad de heredera universal , al igual que pueda continuar con todos los tramites dentro del referido proceso.

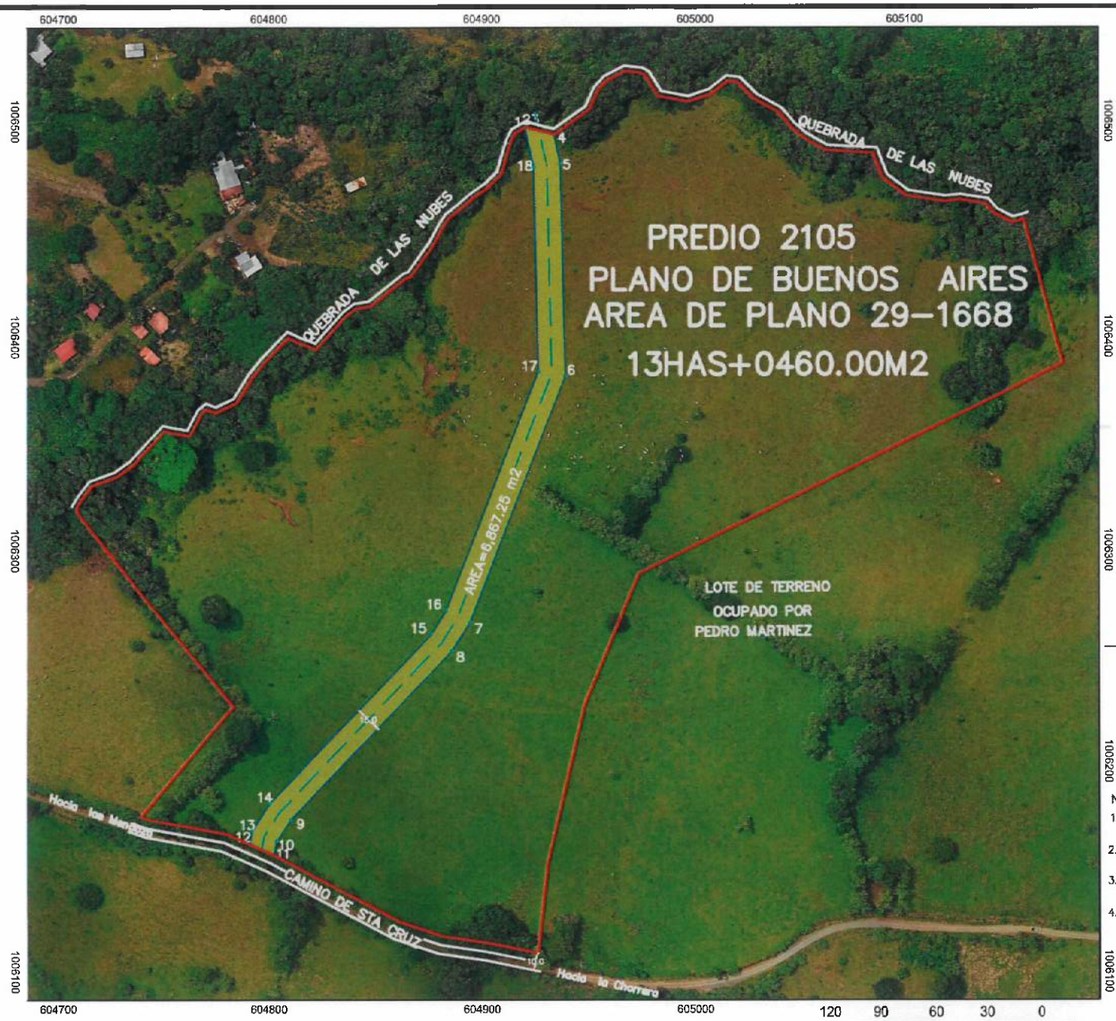
El Licenciado. MILCIADES SANCHEZ queda debidamente facultado para recibir, reasumir, allanarse, desistir, mediar, acordar, transigir y realizar cualesquiera acción y recursos consono con el presente poder.

Otorgo Poder

NORMA MARIELA MONTENEGRO DELGADO
Ced- 7-71-382

ORGANO JUDICIAL
REGISTRO ÚNICO DE ENTRADA
SAN MIGUELITO
R.U.E.
Recibimos el día de hoy ___ de ___
a las ___ por ___

LOCALIZACIÓN REGIONAL ESCALA: 1:100,000



DATOS DE CAMPO				
VERTICE	DISTANCIA	RUMBO	COORD NORTE	COORD ESTE
1 – 2	1.14	N59° 17' 58"E	996832.11	627099.35
2 – 3	2.23	S66° 47' 41"E	996632.69	627100.34
3 – 4	13.60	S75° 31' 38"E	996631.82	627102.38
4 – 5	16.92	S12° 35' 08"E	996628.42	627115.55
5 – 6	120.00	S1° 20' 09"E	996611.91	627119.24
6 – 7	148.93	S21° 09' 51"W	996491.94	627122.03
7 – 8	18.94	S32° 24' 51"W	996353.06	627068.26
8 – 9	131.81	S43° 39' 52"W	996337.07	627058.11
9 –10	14.18	S33° 07' 56"W	996241.72	626967.11
10– 11	8.01	S10° 36' 49"W	996229.84	626959.36
11–12	15.41	N66° 04' 05"W	996221.96	626957.88
12–13	7.45	N10° 36' 49"E	996228.22	626943.79
13–14	18.55	N33° 07' 56"E	996235.54	626945.16
14–15	131.71	N43° 39' 52"E	996251.07	626955.30
15–16	15.99	N32° 24' 51"E	996346.35	627046.24
16–17	144.47	N21° 09' 51"E	996359.85	627054.81
17–18	115.54	N1° 20' 09"W	996494.57	627106.97
18– 1	22.58	N12° 35' 08"W	996610.08	627104.27
AREA = 6867.25 M2				

AREA DE LA FINCA ****** = 13 HAS+0,460.00 M2
AREA AFECTADA POR SERVIDUMBRE = 0 HAS+6,867.25 M2

AREA DE LA FINCA ****** = 12 HAS+3,592.75 M2

NOTAS:

1. LAS COORDENADAS ESTAN BASADAS EN EL SISTEMA WGS-84(1TRF-97) PROYECCION UTM.
2. "VERTICES MONUMENTADOS DE 25 cm POR 25 cm CON VARILLA DE 1/2" EMPOTRADA EN CONCRETO Y PINTADA DE AMARILLO TRANSITO.
3. VARILLA DE 1/2" DE 45 cm DE LARGO PINTADO DE AMARILLO TRANSITO.
4. PLANO DE REFERENCIA: N° 29-1668

ESCALA GRAFICA
METROS
1:3,000
120 90 60 30 0 120 240

DATOS GENERALES DEL PREDIO

PROVINCIA: PANAMA OESTE
DISTRITO: LA CHORRERA
CORREGIMIENTO: MENDOZA
LUGAR: MENDOZA
No. DE PREDIO: 2105
AREA: 0 Ha +6,867.25 m2
ESCALA: 1: 3,000
N° DE MAPA CATASTRAL :
CEDULA CATASTRAL: 4243319000206
No. DE PUNTO CATASTRAL: PORT

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

REPUBLICA DE PANAMA
AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIRECCION NACIONAL DE TITULACION Y REGULARIZACION
PROGRAMA NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS

GLOBO DE TERRENO DE LA FINCA :******, PROPIEDAD DE JOSE PABLO BETHANCOURT ;
AFECTADO POR SERVIDUMBRE DE LINEA DE ADUCCION DE AGUA

REVISOR DE PLANOS	UTA DE PANAMA OESTE	
NOMBRE:_____	CALCULISTA:_____	No. DE PLANO :_____
FIRMA:_____	DIBUJANTE:_____	FECHA DE APROBACION:_____
RESPONSABLE DE APROBACION	TECNICO RESPONSABLE	
NOMBRE:_____	NOMBRE:_____	SUPERFICIE:
FIRMA:_____	FIRMA:_____	AREA: 0 Ha +6,867.25m2
1P IDONEIDAD:_____	No. IDONEIDAD:_____	

FIRMADO POR: NICOLASA ESTHELA
REYES SANCHEZ
FECHA: 2024.09.25 10:17:09 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA OESTE, PANAMA

Nicolasa E. Reyes Sanchez

Registro Público de Panamá

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

PROYECTO DE GESTION INTEGRADA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL CANAL COMO MODELO PROBADO DE DESARROLLO SOSTENIBLE
NOTA -UTO-CAPIRA -0176-2024

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 378464/2024 (0) DE FECHA 09/20/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8614, FOLIO REAL Nº 67706 (F) UBICADO EN CORREGIMIENTO MENDOZA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 8 HA 5568 m² 82 dm Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 8 HA 5568 m² 82 dm² CON UN VALOR DE B/.1,000.00 (MIL BALBOAS) Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.1,000.00 (MIL BALBOAS).

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

ALCIBIADES ORTEGA MONTENEGRO (CÉDULA 7-54-909) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: QUEDA CONTENIA EN LOS ARTICULOS 70-71-72-140-141-142-143- DEL CODIGO AGRARIO 164 DEL CODIGO ADMINISTRATIVO.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

ENTRADA 298333/2024 (0) DE FECHA 07/25/2024 9:15:00 A. M.. REGISTRÓ AUTO DE SECUESTRO, EMBARGO, DEMANDA O MEDIDAS CAUTELARES, SERVICIO DERECHOS DE CALIFICACIÓN

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 24 DE SEPTIEMBRE DE 2024 2:30 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

Para uso Oficial

Panamá, 16 de marzo de 2024

Doctor
Ricaurte Vásquez
Administrador
Autoridad del Canal de Panamá

Doctor Vásquez,

Por medio de la presente, yo, Adelaida Antonia Montenegro con cédula de identidad personal N° 7-54-909, en mi calidad de propietario de la finca identificada bajo el Folio N° 67706, de la sección de Inmueble del Registro Público de Panamá, ubicada en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, Panamá; manifiesto mi consentimiento y autorización para que la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) realice la instalación de la línea de aducción dentro del terreno de mi finca como parte del proyecto denominado "**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA".** He revisado detenidamente los detalles del proyecto y estoy de acuerdo con los objetivos, alcance y condiciones establecidas. Acepto que la ACP lleve a cabo las actividades necesarias en mi finca para la ejecución exitosa del proyecto.

Asimismo, me comprometo a facilitar el acceso a la finca y a colaborar con su equipo durante el desarrollo del proyecto. Estoy seguro de que la ACP cumplirá con los estándares de calidad y respetará el entorno natural.

Quedo a su disposición para cualquier consulta o aclaración que puedan necesitar.

Atentamente,

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO
④

Adelaida Antonia Montenegro

Yo, Jorge E. Gantes S., Notario Primero del Circuito de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-509-985
CERTIFICO:
Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparecen(n) en la(s) copia(s) de la(s) cédula(s) y/o Pasaporte(s) del(de los) firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) consideramos auténticas(s).
Panamá, 24 MAY 2024

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero ④

Testigos

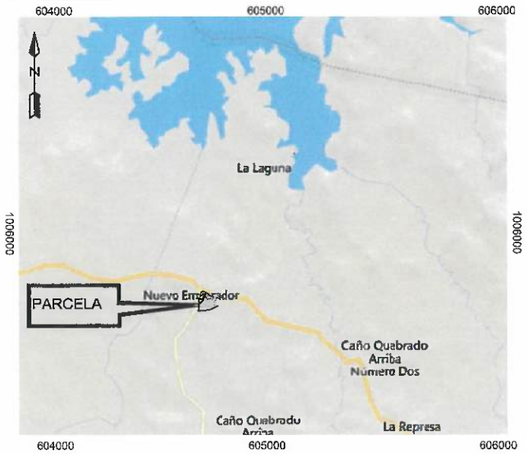
NOTARIO PRIMERO DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
El presente cotejo NO implica la validez y eficacia del contenido de este documento ni el de su original. (Art. 1739 CC)
④
Licdo. Jorge Eliazer Gantes S.

El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.
Panamá 23 MAY 2024

Testigos

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero ④



LOCALIZACIÓN REGIONAL ESCALA: 1:100,000

DATOS DE CAMPO				
VERTICE	DISTANCIA	RUMBO	COORD NORTE	COORD ESTE
1 – 2	12.10	S66° 04' 08"E	996213.07	626940.95
2 – 3	3.38	S61° 59' 46"E	996208.16	626952.01
3 – 4	144.82	S10° 36' 49"W	996206.57	626954.99
4 – 5	19.15	S62° 11' 12"W	996064.23	626928.32
5 – 6	160.52	N10° 36' 49"E	996055.29	626911.39
AREA = 2,291.50 M2				

AREA DE LA FINCA 67706 = 8 HAS+6,468.82 M2
AREA AFECTADA POR SERVIDUMBRE = 0 HAS+2,291.50 M2

AREA DE LA FINCA 67706 = 8 HAS+4,177.32 M2

NOTAS:

1. LAS COORDENADAS ESTAN BASADAS EN EL SISTEMA WGS-84(1TRF-97) PROYECCION UTM.
2. "VERTICES MONUMENTADOS DE 25 cm POR 25 cm CON VARILLA DE 1/2" EMPOTRADA EN CONCRETO Y PINTADA DE AMARILLO TRANSITO.
3. VARILLA DE 1/2" DE 45 cm DE LARGO PINTADO DE AMARILLO TRANSITO.
4. PLANO DE REFERENCIA: N° 86-33734

ESCALA GRAFICA
METROS
1:3,000
120 90 60 30 0 120 240

DATOS GENERALES DEL PREDIO

PROVINCIA: PANAMA OESTE

DISTRITO: LA CHORRERA

CORREGIMIENTO: MENDOZA

LUGAR: MENDOZA

No. DE PREDIO: 2097

AREA: 0 Ha +2,291.50 m2

ESCALA: 1: 3,000

N° DE MAPA CATASTRAL :

CEDULA CATASTRAL: 4243319000237

No. DE PUNTO CATASTRAL: PORT

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL —
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

REPUBLICA DE PANAMA
AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIRECCION NACIONAL DE TITULACION Y REGULARIZACION
PROGRAMA NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS

GLOBO DE TERRENO DE LA FINCA :67706, PROPIEDAD DE ALCIBIADES ORTEGA MONTENEGRO;
AFECTADO POR SERVIDUMBRE DE LINEA DE ADUCCION DE AGUA

REVISOR DE PLANOS
NOMBRE:
FIRMA:

UTA DE PANAMA OESTE
CALCULISTA:
DIBUJANTE:

No. DE PLANO :
FECHA DE APROBACION:

RESPONSABLE DE APROBACION
NOMBRE:
FIRMA:
ID IDONEIDAD:

TECNICO RESPONSABLE
NOMBRE:
FIRMA:
No. IDONEIDAD:

SUPERFICIE:
AREA: 0 Ha +2,291.50m2

FIRMADO POR: NICOLASA ESTHELA REYES SANCHEZ
FECHA: 2024.09.25 09:30:54 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA OESTE, PANAMA

Nicolasa E. Reyes Sanchez

Registro Público de Panamá

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

PROYECTO DE GESTION INTEGRADA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL CANAL COMO MODELO PROBADO DE DESARROLLO SOSTENIBLE
NOTA -UTO-CAPIRA -0176-2024

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 378431/2024 (0) DE FECHA 09/20/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8614, FOLIO REAL Nº 96039 (F) UBICADO EN CORREGIMIENTO MENDOZA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 9 HA 9560 m² 91 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 9 HA 9560 m² 91 dm² CON UN VALOR DE B/.60.00 (SESENTA BALBOAS) Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.60.00 (SESENTA BALBOAS) NÚMERO DE PLANO: 86-14-7004

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO (CÉDULA 07-17-34) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA VENTA QUEDA SUJETA A LO DISPUESTO EN LOS ART. 70, 71,72, 140, 141, 142,143 DEL COD. AGRARIO 164 DEL COD. ADMINISTRATIVO Y 4TO. DEL DECRETO DE GABINETE NO. 35 DEL 6/2/69. SE ADVIERTE AL COMPRADOR DEJAR 1.50 MTS. DESDE LA CERCA HAS- TA EL EJE DEL CAMINO O SERVIDUMBRE QUE CONDUCE A MENDOZA Y A OTRAS FINCAS CON EL CUAL COLINDA POR EL LADO OESTE.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 24 DE SEPTIEMBRE DE 2024 1:36 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

Para uso oficial

Para uso oficial

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 9686A108-EE49-4055-83AC-C819B848A6B6
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

REPUBLICA DE PANAMA
PROVINCIA DE PANAMA

NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO DE PANAMA

Licdo. Luis Fraiz Docabo

Teléfonos: 264-3585
264-8927
Fax: 264-8047

OBARRIO
AVE. SAMUEL LEWIS
EDIF. OLIVELLA
PLANTA ALTA

Apartado: 0819-12727
El Dorado, Panamá, Rep, de Panamá

COPIA

ESCRITURA No. -4958- DE 2 DE Marzo DE 2010

POR LA CUAL

LA SEÑORA PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO OTORGA SU TESTAMENTO ABIERTO.

REPUBLICA DE PANAMA

REPUBLICA DE PANAMA
PAPEL NOTARIAL

NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO DE PANAMA

ESCRITURA PUBLICA NUMERO CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO ----------

---------- **(-4,958-)** ----------

POR LA CUAL LA SEÑORA PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO OTORGA SU TESTAMENTO ABIERTO. ---------- **Panamá, 2 de Marzo de 2010.** ----------

En la Ciudad de Panamá, Capital de la República y Cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre, a los DOS (2) días del mes de Marzo de dos mil diez (2010), ante mí **Licenciado LUIS FRAIZ DOCABO, NOTARIO PUBLICO PRIMERO, con cédula de identidad personal número ocho-trescientos once – setecientos treinta y cuatro (8-311-734),** compareció personalmente la señora **PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO,** mujer, panameña, mayor de edad, casada, quien portaba antes la cédula número siete – noventa – noventa (7-90-90) y quien ahora es portadora de la Cédula de identidad personal número siete – diecisiete – treinta y cuatro (7-17-34), vecina de esta ciudad, quien es la misma persona, a quien conozco, y encontrándose -visto a juicio del Notario- en su entero y cabal conocimiento y con capacidad legal para otorgar Testamento, expuso libremente, sin coacción, sin amenazas, que es su determinación y libre voluntad otorgar su **TESTAMENTO ABIERTO** por medio de la presente Escritura y de acuerdo a los siguientes términos y condiciones: **PRIMERO:** Declaro que nombro como mis únicas **HEREDERAS UNIVERSALES** a las siguientes personas: **YARIELA YANET MORGAN MONTENEGRO,** mujer, Panameña, mayor de edad, vecina de esta ciudad, portadora de la Cédula de identidad personal número ocho – setecientos ochenta y nueve – mil cuatrocientos sesenta (8-789-1460) y **NORMA MARIELA MONTENEGRO DELGADO,** mujer, Panameña, mayor de edad, vecina de esta ciudad, portadora de la Cédula de identidad personal número siete – setenta y uno – trescientos ochenta y dos (7-71-382); de todos los bienes que nos pertenezcan en la actualidad o me vayan a pertenecernos en un futuro al momento de nuestro fallecimiento cualquiera que sea el título con que los ostente, posea o me pertenezcan, el lugar en que se encuentren dentro o fuera del territorio de la República de Panamá, el origen de esos bienes, sean estos muebles, inmuebles, dinero en efectivo, billetes, monedas, cajillas de seguridad, acciones, títulos, valores, prendas, alhajas, derechos, crédito, herencias, juicio de sucesión, donaciones y de cualquier otro tipo, índole o naturaleza que fuesen dichos bienes, en especial las siguientes Fincas: ----------

Finca número noventa y seis mil treinta y nueve (96039), inscrita al Rollo tres mil seiscientos veintiocho (3628), Documento cinco (5), Ubicado en el Corregimiento de las Mendozas, Distrito de la

Chorrera, Ciudad de Panamá, República de Panamá; -- Finca número cuatrocientos sesenta y cinco (465), inscrita al Folio doscientos setenta y ocho (278), Reforma Agraria, Ubicado en el Corregimiento de las Mendozas, Distrito de la Chorrera, Ciudad de Panamá, República de Panamá; -- Finca número cuatrocientos sesenta y cuatro (464), inscrita al Folio doscientos setenta y dos (272), Reforma Agraria, Ubicado en el Corregimiento de las Mendozas, Distrito de la Chorrera, Ciudad de Panamá, República de Panamá; --- Finca número treinta y ocho mil ochenta y ocho (38088), inscrita al Folio doscientos doce (212), Tomo novecientos treinta y ocho (938), Ubicado en el Corregimiento de las Mendozas, Distrito de la Chorrera, Ciudad de Panamá, República de Panamá; -- Finca número treinta y un mil ciento noventa y cinco (31195), inscrita al Folio doscientos ochenta y dos (282), Tomo setecientos sesenta y nueve (769), Ubicado en el Corregimiento de las Mendozas, Distrito de la Chorrera, Ciudad de Panamá, República de Panamá, -- Finca número cincuenta y siete mil trescientos dos (57302), inscrita al Folio cuatrocientos diez (410), Tomo mil trescientos noventa y dos (1392), Ubicado en Barrio Colon, calle Capitan, Distrito de la Chorrera, Ciudad de Panamá, República de Panamá, todas inscritas en el Registro Público. -- **SEGUNDO:** Dejo en partes iguales a las HEREDERAS Todos los semovientes (GANADO VACUNO) que poseo al momento de mi fallecimiento , identificado con el Ferrete PD, y el cual se encuentra inscrito en el Municipio de Chorrera. ———— **TERCERO: -** Que con el otorgamiento del presente testamento, revoco cualquier disposición testamentaria que hubiera otorgado con anterioridad, pues es mi voluntad que sea este el único con valor de fuerza legal. — El Suscrito Notario hace constar que esta Escritura Pública ha sido confeccionada en un todo conforme y de acuerdo con la información suministrada y manifestada personalmente por LA TESTADORA.— Así se otorgó el Testamento que fue leído a la TESTADORA, en voz alta, en un solo acto y sin ninguna interrupción, en presencia de los Testigos Instrumentales MAYLENE GUZMÁN, con cédula de identidad personal número ocho- doscientos treinta y nueve- mil trescientos sesenta y ocho (8¬239-1368), CARLOS ETIENNE, con cédula de identidad personal número ocho- quinientos uno¬ ciento cuarenta y dos (8-501-142) y ERIBERTO RODRIGUEZ, con cédula de identidad personal número ocho- ochocientos nueve – quinientos treinta y dos (8-809-532), todas las personas y Testigos mayores de edad, vecinos de esta ciudad, personas que saben y pueden escribir, son hábiles para ejercer el cargo, a quienes conozco y conocen al TESTADOR y oyeron lo que manifestó habiéndolo encontrado conforme, lo aprueba manifestando que es su última voluntad, por ante mí, EL NOTARIO que doy fe. --- Dejo constancia de que en el otorgamiento de esta Escritura Pública se han llenado todos

requisitos exigidos por la Ley; y que se firma a las once y treinta de la mañana (11:30 a.m.) del día de hoy, dos (2) de marzo de dos mil diez (2010). ----------

ESCRITURA PUBLICA NUMERO CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO ---------

---------- (-4,958-) ----------

(Fdos.) ---------- PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO ----------

Testigos: ERIBERTO RODRIGUEZ ---MAYLENE GUZMÁN --- CARLOS ETIENNE ----

Licenciado LUIS FRAIZ DOCABO, NOTARIO PUBLICO PRIMERO -- CONCUERDA CON SU ORIGINAL ESTA COPIA QUE EXPIDO, SELLO Y FIRMO, EN LA CIUDAD DE PANAMÁ, A LOS DOS (2) DIAS DEL MES DE MARZO DEL AÑO DOS MIL DIEZ (2010)

Licdo LUIS FRAIZ DOCABO
NOTARIO PUBLICO PRIMERO

REPUBLICA DE PANAMA

NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

Yo, Licdo. HERMES ARIEL ORTEGA BENÍTEZ, Notario Público Primero del circuito de Panamá, con cédula Nº 8-384-920

CERTIFICO:

Que según el Libro Índice de Testamentos de esta Notaria, el (la) señor(a) PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO

con cédula de Identidad personal Nº 7-90-90

Otorgó testamento, mendiante Escritura Pública Nº 4958

de 2 de marzo del año 2010

Protocolo que reposa en los archivos de esta Notaria.

Panamá, 12 JUL 2018

Licdo. HERMES ARIEL ORTEGA BENÍTEZ
Notario Público Primero

NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ VERIFICADO TESTAMENTO

REPUBLICA DE PANAMA

NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

Yo, Licdo. HERMES ARIEL ORTEGA BENÍTEZ, Notario Público Primero del circuito de Panamá, con cédula Nº 8-384-920

CERTIFICO:

Que según el Libro Índice de Testamentos de esta Notaria, el (la) señor(a) PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO

con cédula de identidad personal Nº 7-90-90

Otorgó testamento, mediante Escritura Pública Nº 4958

día 2 de marzo del año 2010

Protocolo que reposa en los archivos de esta Notaria.

Panamá, 12 JUL 2018

Licdo. HERMES ARIEL ORTEGA BENÍTEZ
Notario Público Primero

VERIFICADO NOT 1 TESTAMENTO

NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO DE PANAMA

NOTARIA NOVENA DEL CIRCUITO DE PANAMA

Panamá, 16 de marzo de 2024

Doctor
Ricaurte Vásquez
Administrador
Autoridad del Canal de Panamá

Doctor Vásquez,

Por medio de la presente, yo, Norma Mariela Montenegro Delgado, con cédula de identidad personal N° 7-71-382, en mi calidad de propietario de la finca identificada bajo el Folio N° 96039, de la sección de Inmueble del Registro Público de Panamá, ubicada en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, Panamá; manifiesto mi consentimiento y autorización para que la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) realice la instalación de la línea de aducción dentro del terreno de mi finca como parte del proyecto denominado "**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA".** He revisado detenidamente los detalles del proyecto y estoy de acuerdo con los objetivos, alcance y condiciones establecidas. Acepto que la ACP lleve a cabo las actividades necesarias en mi finca para la ejecución exitosa del proyecto.

Asimismo, me comprometo a facilitar el acceso a la finca y a colaborar con su equipo durante el desarrollo del proyecto. Estoy seguro de que la ACP cumplirá con los estándares de calidad y respetará el entorno natural.

Quedo a su disposición para cualquier consulta o aclaración que puedan necesitar.

Atentamente,

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO
④

Yo, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito
De Panamá, con cedula de identidad personal No 8-509-985
CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s)

Panamá, 23 MAY 2024

Testigos

Testigos

Lcdo. Jorge E. Gantes S
Notario Público Primero

④

NOTARIO PRIMERO 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)

④

Lcdo. Jorge Eliezer Gantes S.

El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.

Panamá 23 MAY 2024

Testigos

Testigos

Lcdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero

④

Panamá, 16 de marzo de 2024

Doctor
Ricaurte Vásquez
Administrador
Autoridad del Canal de Panamá

Doctor Vásquez,

Por medio de la presente, yo, Yaziela Yanet Morgan Montenegro con cédula de identidad personal N° 8-789-1460, en mi calidad de propietario de la finca identificada bajo el Folio N° _____, de la sección de Inmueble del Registro Público de Panamá, ubicada en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, Panamá; manifiesto mi consentimiento y autorización para que la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) realice la instalación de la línea de aducción dentro del terreno de mi finca como parte del proyecto denominado "**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA**". He revisado detenidamente los detalles del proyecto y estoy de acuerdo con los objetivos, alcance y condiciones establecidas. Acepto que la ACP lleve a cabo las actividades necesarias en mi finca para la ejecución exitosa del proyecto.

Asimismo, me comprometo a facilitar el acceso a la finca y a colaborar con su equipo durante el desarrollo del proyecto. Estoy seguro de que la ACP cumplirá con los estándares de calidad y respetará el entorno natural.

Quedo a su disposición para cualquier consulta o aclaración que puedan necesitar.

Atentamente,

Yaziela Morgan

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO
④

Yo, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito
De Panamá, con cedula de identidad personal No 8-509-985
CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s)
Panamá, 23 MAY 2024
Testigos Testigos
Lcdo. Jorge E. Gantes S
Notario Público Primero
④

NOTARIO PRIMERO 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)

④

Licdo. Jorge Eliezer Gantes S.

El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.

Panamá 23 MAY 2024

Testigo

Testigo

Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero

④

LCDO. MILCIADES E. SANCHEZ. M.

Abogado Attorney at Law
Telf. 66869945—3456519 correo milciades.e.sanchez@gmail.com
La Arboleda, Los Almendros, Calle 9, Local 164, Distrito de la Chorrera

PROCESO DE SUCESION TESTADA

PETRA MARIA DELGADO (Q.E.P.D).

PODER ESPECIAL

SEÑOR JUEZ DE TURNO DE CIRCUITO DEL SEGUNDO DISTRITO JUDICIAL DE PANAMA, RAMO CIVIL;

Quien suscribe, NORMA MARIELA MONTENEGRO DELGADO, mujer, mayor de edad, panameña, con cédula de identidad personal No. 7-71-382, con domicilio en nuevo Veranillo, calle T, Sector 18, Casa No. 121-F, Distrito de San Miguelito, vecina de esta ciudad, por este medio concurro ante su despacho a fin de Otorgar Poder Especial al Licenciado. MILCIADES SANCHEZ, varón, panameño, mayor de edad con cédula de identidad personal 8-753-1309, abogado en ejercicio, con domicilio en La Arboleda, los Almendros, calle 9, local 164, Distrito de la Chorrera, para que en mi nombre y representación pueda Presentar formal Proceso de Sucesión Testada sobre los bienes de propiedad de la causante PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO (Q.E.P.D) en mi calidad de heredera universal , al igual que pueda continuar con todos los tramites dentro del referido proceso.

El Licenciado. MILCIADES SANCHEZ queda debidamente facultado para recibir, reasumir, allanarse, desistir, mediar, acordar, transigir y realizar cualesquiera acción y recursos consono con el presente poder.

Otorgo Poder

NORMA MARIELA MONTENEGRO DELGADO

Ced- 7-71-382

LCDO. MILCIADES E. SANCHEZ. M.

Abogado Attorney at Law
Telf. 66869945—3456519 correo milciades.e.sanchez@gmail.com
La Arboleda, Los Almendros, Calle 9, Local 164, Distrito de la Chorrera

PROCESO DE SUCESION TESTADA

PETRA MARIA DELGADO (Q.E.P.D).

PODER ESPECIAL

SEÑOR JUEZ DE TURNO DE CIRCUITO DEL SEGUNDO DISTRITO JUDICIAL DE PANAMA, RAMO CIVIL;

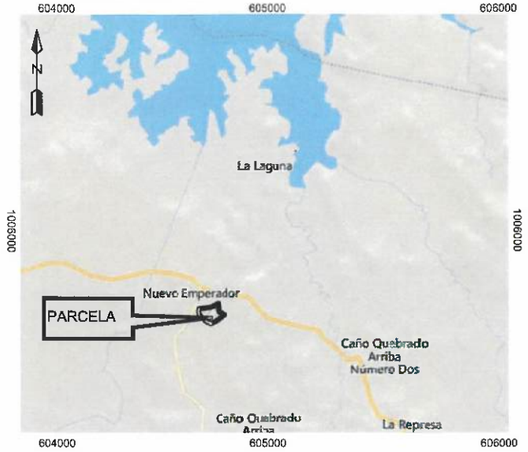
Quien suscribe, YARIELA YANET MORGAN MONTENEGRO, mujer, mayor de edad, panameña, con cédula de identidad personal No. 8-789-1460, con domicilio en nuevo Veranillo, calle T, Sector 18, Casa No. 121-F, Distrito de San Miguelito, vecina de esta ciudad por este medio concurro ante su despacho actuando en mi propio nombre y representación a fin de Otorgar Poder Especial al Licenciado. MILCIADES SANCHEZ, varón, panameño, mayor de edad con cédula de identidad personal 8-753-1309, abogado en ejercicio, con domicilio en La Arboleda, los Almendros, calle 9, local 164, Distrito de la Chorrera, para que en mi nombre y representación pueda Presentar formal Proceso de Sucesión Testada sobre los bienes de propiedad de la causante PETRA MARIA DELGADO DE MONTENEGRO (Q.E.P.D) en mi calidad de heredera universal, al igual que pueda continuar con todos los tramites dentro del referido proceso.

El Licenciado. MILCIADES SANCHEZ queda debidamente facultado para recibir, reasumir, allanarse, desistir, mediar, acordar, transigir y realizar cualesquiera acción y recursos consono con el presente poder.

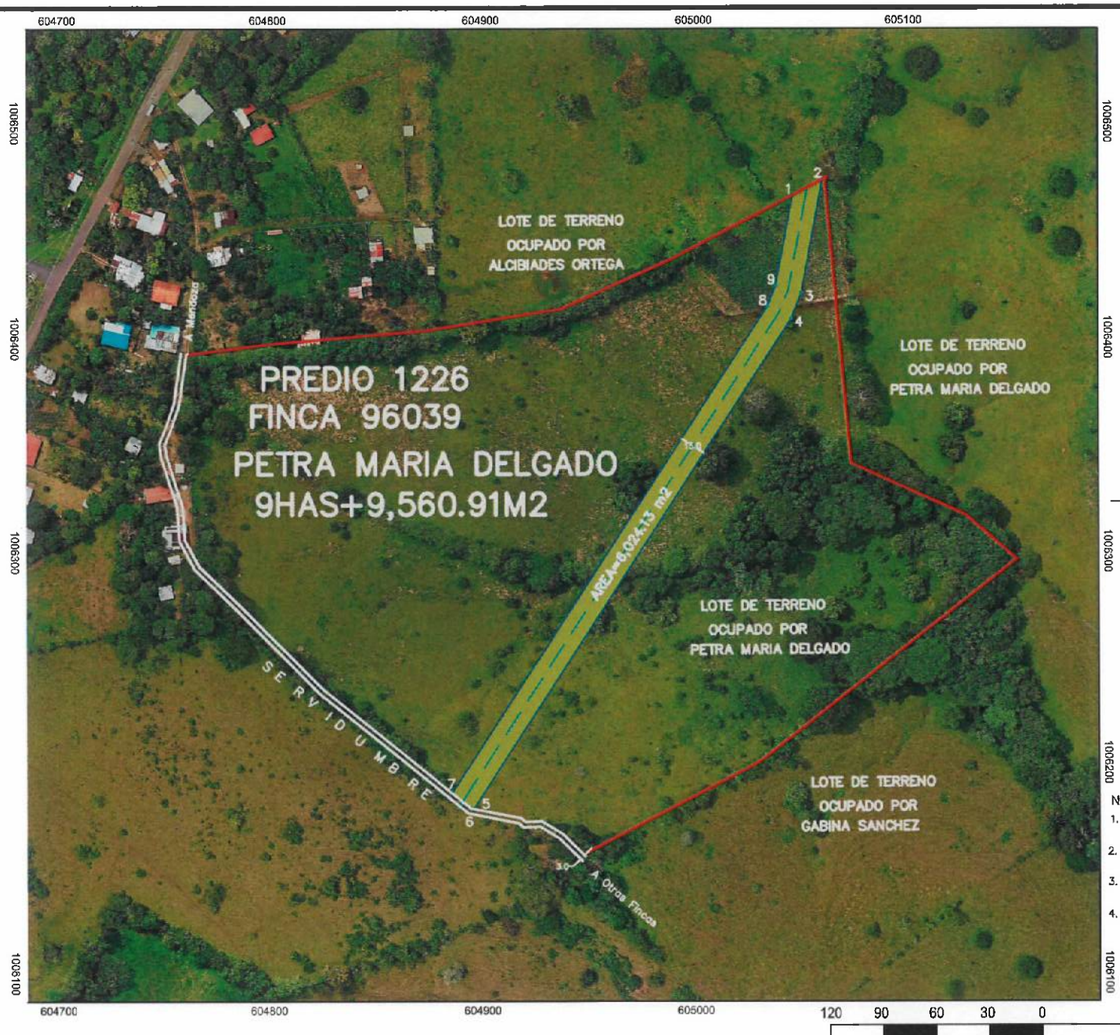
Otorgo Poder

YARIELA YANET MORGAN MONTENEGRO

Ced- 8-789-1460



LOCALIZACIÓN REGIONAL ESCALA: 1:100,000



DATOS DE CAMPO				
VERTICE	DISTANCIA	RUMBO	COORD NORTE	COORD ESTE
1 – 2	19.15	N62° 11' 12"E	996055.29	626911.39
2 – 3	65.32	S10° 36' 49"W	996064.23	626928.32
3 – 4	15.68	S21° 51' 48"W	996000.02	626916.29
4 – 5	329.50	S33° 06' 51"W	995985.48	626910.45
5 – 6	1.78	N79° 02' 57"W	995709.49	626730.44
6 – 7	13.42	N50° 57' 03"W	995709.83	626728.70
7 – 8	327.31	N33° 06' 51"E	995718.29	626718.27
8 – 9	12.72	N21° 51' 48"E	995992.43	626897.08
9 – 1	51.94	N10° 36' 49"E	996004.24	626901.82
AREA = 6,024.13 M2				

AREA DE LA FINCA 96039 = 9 HAS+9,560.91 M2
AREA AFECTADA POR SERVIDUMBRE = 0 HAS+6,024.13 M2

AREA DE LA FINCA 96039 = 9 HAS+3,536.78 M2

NOTAS:

1. LAS COORDENADAS ESTAN BASADAS EN EL SISTEMA WGS-84(1TRF-97) PROYECCION UTM.
2. "VERTICES MONUMENTADOS DE 25 cm POR 25 cm CON VARILLA DE 1/2" EMPOTRADA EN CONCRETO Y PINTADA DE AMARILLO TRANSITO.
3. VARILLA DE 1/2" DE 45 cm DE LARGO PINTADO DE AMARILLO TRANSITO.
4. PLANO DE REFERENCIA: N° 86-14-7004

ESCALA GRAFICA
METROS
1:3,000
120 90 60 30 0 120 240

DATOS GENERALES DEL PREDIO

PROVINCIA: PANAMA OESTE
DISTRITO: LA CHORRERA
CORREGIMIENTO: MENDOZA
LUGAR: MENDOZA
No. DE PREDIO: 1226
AREA: 0 Ha +6,024.13 m2
ESCALA: 1: 3,000
N° DE MAPA CATASTRAL :
CEDULA CATASTRAL: 4243319000003
No. DE PUNTO CATASTRAL: PORT

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

REPUBLICA DE PANAMA
AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIRECCION NACIONAL DE TITULACION Y REGULARIZACION
PROGRAMA NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS

GLOBO DE TERRENO DE LA FINCA :96039, PROPIEDAD DE PETRA MARIA DELGADO ;
AFECTADO POR SERVIDUMBRE DE LINEA DE ADUCCION DE AGUA

REVISOR DE PLANOS	UTA DE PANAMA OESTE	
NOMBRE:_____	CALCULISTA:_____	No. DE PLANO :_____
FIRMA:_____	DIBUJANTE:_____	FECHA DE APROBACION:_____
RESPONSABLE DE APROBACION	TECNICO RESPONSABLE	SUPERFICIE:
NOMBRE:_____	NOMBRE:_____	AREA: 0 Ha +6,024.13m2
FIRMA:_____	FIRMA:_____	
IP IDONEIDAD:_____	No. IDONEIDAD:_____	

Panamá, 04 de diciembre de 2024

Doctor
Ricaurte Vasquez
Administrador
Autoridad del Canal de Panamá

Doctor Vasquez,

Por medio de la presente, yo, Catalino Javier Montenegro, con cédula de identidad personal N° 7-75-43, en mi calidad de propietario de la finca identificada bajo el Folio Real N° 187151, de la sección de Inmueble del Registro Publico de Panamá, ubicada en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, Panamá; manifiesto mi consentimiento y autorización para que la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) realice la instalación de la línea de aducción dentro del terreno de mi finca como parte del proyecto denominado **"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA".**

He revisado detenidamente los detalles del proyecto y estoy de acuerdo con los objetivos, alcance y condiciones establecidas. Acepto que la ACP lleve a cabo las actividades necesarias en mi finca para la ejecución exitosa del proyecto.

Asimismo, me comprometo a facilitar el acceso a la finca y a colaborar con su equipo, durante el desarrollo del proyecto. Estoy seguro de que la ACP cumplirá con los estándares de calidad y respetará el entorno natural.

Quedo a su disposición para cualquier consulta o aclaración que puedan necesitar.

Atentamente,

Catalino J Montenegro D

La presente autenticación no implica responsabilidad alguna de nuestra parte en cuanto al contenido del documento. Art. 1739 C.C.

Yo, Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA Notaria Pública Undécima del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-226.

Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparece(n) en la(s) copia(s) de la(s) cédula(s) y/o pasaporte (s) del (los) firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) consideramos auténtica(s).

Panamá, DEC 10 2024

D.N.M
Testigo

Justo
Testigo

Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Undécima del Circuito de Panamá

NOTARIO PRIMERO 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)

④

Licdo. Jorge Eliezer Gantes S.

El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.

Panamá 23 MAY 2024

Testigos

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero

④

LOCALIZACIÓN REGIONAL ESCALA: 1:75,000

DATOS DE CAMPO				
VERTICE	DISTANCIA	RUMBO	COORD NORTE	COORD ESTE
1 – 2	14.16	S50° 57' 03"E	995714.08	626715.53
2 – 3	0.99	S79° 02' 54"E	995705.16	626726.52
3 – 4	47.23	S33° 06' 51"W	995704.97	626727.49
4 – 5	17.16	S88° 40' 34"W	995665.41	626701.69
5 – 6	58.67	N80° 03' 23"W	995665.02	626684.54
6 – 7	34.70	N57° 33' 22"W	995675.15	626626.75
7 – 8	65.81	N46° 18' 22"W	995693.76	626597.47
8 – 9	165.01	N68° 48' 23"W	995739.23	626549.88
9 – 10	15.10	N27° 40' 23"E	995798.88	626396.04
10 – 11	166.29	S68° 48' 23"E	995812.25	626403.05
11 – 12	67.32	S46° 18' 22"E	995752.13	626558.09
12 – 13	30.24	S57° 33' 22"E	995705.63	626606.76
13 – 14	54.21	S80° 03' 23"E	995689.41	626632.28
14 – 15	7.77	N88° 40' 34"E	995680.05	626685.67
15 – 1	40.41	N33° 05' 51"E	995680.23	626693.45
AREA = 5,657.76 M2				

AREA DE LA FINCA 187151 = 7 HAS+9,251.72 M2
AREA AFECTADA POR SERVIDUMBRE = 0 HAS+5,657.76 M2
AREA DE LA FINCA 187151 = 7 HAS+3,593.96 M2

NOTAS:

1. LAS COORDENADAS ESTAN BASADAS EN EL SISTEMA WGS-84(1TRF-97) PROYECCION UTM.
2. "VERTICES MONUMENTADOS DE 25 cm POR 25 cm CON VARILLA DE 1/2" EMPOTRADA EN CONCRETO Y PINTADA DE AMARILLO TRANSITO.
3. VARILLA DE 1/2" DE 45 cm DE LARGO PINTADO DE AMARILLO TRANSITO.
4. PLANO DE REFERENCIA: N° 806-14-12365.

ESCALA GRAFICA
METROS
1:3,000

DATOS GENERALES DEL PREDIO

PROVINCIA: PANAMA OESTE
DISTRITO: LA CHORRERA
CORREGIMIENTO: MENDOZA
LUGAR: MENDOZA
No. DE PREDIO: 1227
AREA: 0 Ha +5,657.76m2
ESCALA: 1: 3,000
N° DE MAPA CATASTRAL :
CEDULA CATASTRAL: 4243319000010
No. DE PUNTO CATASTRAL: PORT

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL —
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

REPUBLICA DE PANAMA
AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIRECCION NACIONAL DE TITULACION Y REGULARIZACION
PROGRAMA NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS

GLOBO DE TERRENO DE LA FINCA :187151, PROPIEDAD DE
CATALINO JAVIER MONTENEGRO DELGADO ;
AFECTADO POR SERVIDUMBRE DE LINEA DE ADUCCION DE AGUA

REVISOR DE PLANOS
NOMBRE:
FIRMA:

UTA DE PANAMA OESTE
CALCULISTA:
DIBUJANTE:

No. DE PLANO :
FECHA DE APROBACION:

RESPONSABLE DE APROBACION
NOMBRE:
FIRMA:
IP IDONEIDAD:

TECNICO RESPONSABLE
NOMBRE:
FIRMA:
No. IDONEIDAD:

SUPERFICIE:
AREA: 0 Ha +5,657.76m2

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

PROYECTO DE GESTION INTEGRADA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL CANAL COMO MODELO PROBADO DE DESARROLLO SOSTENIBLE
NOTA -UTO-CAPIRA -0176-2024

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 378509/2024 (0) DE FECHA 09/20/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8614, FOLIO REAL Nº 89892 (F) UBICADO EN LOTE S/N, CORREGIMIENTO MENDOZA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 17 HA 1579 m² 57.23 dm² CON UN VALOR DE B/.1,600.00 (MIL SEISCIENTOS BALBOAS) Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.1,600.00 (MIL SEISCIENTOS BALBOAS) EL VALOR DE TRASPASO ES B/.1.00 (UNO BALBOAS) NÚMERO DE PLANO: 86-37234

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

EL ARADO, S.A. (RUC 579-425-103989) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

MODIFICACIONES: SERVIDUMBRE POR LA CUAL SE PROTOCOLIZA EL CONVENIO DE INDEMNIZACION CELEBRADO ENTRE LA AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMA Y EL INSTITUTO DE ACUEDUCTOS NACIONALES (IDAAN) CON EL SEÑOR MOISLSCOATTAN VERGARA EN EL CUAL SE CONSTITUYE SERVIDUMBRE VOLUNTARIA SOBRE ESTA FINCA.

RESTRICCIONES: DE LA FCA. 1028, TOMO 93 R. A., FOLIO 140 SE TRAEN LAS SI-GUIENTES RESTRICCIONES: ARTICULOS 70, 71, 72, 140, 141,142 Y 143 DEL CODIGO AGRARIO 164 DEL CODIGO ADMINISTRTIVO Y CUARTODEL DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6/2/69 SE ADVIERTE A LOS COM PRADORESE QUE ESTAN EN LA OBLIGACION DE DEJAR UNA DISTANCIA DE 2.50MTS POR LO MENOS DESDE LA CERCA DE LA PARCELA DEL TE-RRENO. PARA DEMAS RESTRICCIONES VEASE TOMO ARRIBA MENCIONADO.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 24 DE SEPTIEMBRE DE 2024 2:40 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

Para uso oficial

Para uso oficial

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: VIRGINIA ESTHER SEGUNDO BARRAGAN
FECHA: 2024.12.02 16:02:56 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

472844/2024 (0) DE FECHA 02/12/2024

QUE LA PERSONA JURÍDICA

EL ARADO, S.A.
TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 438301 (S) DESDE EL SÁBADO, 8 DE ABRIL DE 1967
- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: LEYLA DEL CARMEN CATTAN
SUSCRIPTOR: HERNAN DELGADO QUINTERO

DIRECTOR: MOISES CATTAN VERGARA
DIRECTOR: BETSY CATTAN CASTILLERO
DIRECTOR: ISAAC CATTAN GONZALEZ
PRESIDENTE: ISAAC CATTAN GONZALEZ
TESORERO: BETSY CATTAN CASTILLERO
SECRETARIO: MOISES CATTAN CASTILLERO

AGENTE RESIDENTE: VERGARA, ANGUIZOLA & ASOCIADOS

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL PRESIDENTE ES EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD.

- QUE SU CAPITAL ES DE 50,000.00 BALBOAS
EL CAPITAL SERA DE CINCUENTA MIL BALBOAS DIVIDIDO EN CINCUENTA ACCIONES
CON UN VALOR NOMINAL DE MIL BALBOAS CADA UNA. LAS ACCIONES SERAN NOMINATIVAS SOLAMENTE.
ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL LUNES, 2 DE DICIEMBRE DE 2024 A LAS 4:02 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404907433

Panamá, 16 de marzo de 2024

Doctor
Ricaurte Vásquez
Administrador
Autoridad del Canal de Panamá

Doctor Vásquez,

Por medio de la presente, yo, Isaac Catlan González, con cédula de identidad personal N° 8-120-559, en mi calidad de propietario de la finca identificada bajo el Folio N° 89892, de la sección de Inmueble del Registro Público de Panamá, ubicada en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, Panamá; manifiesto mi consentimiento y autorización para que la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) realice la instalación de la línea de aducción dentro del terreno de mi finca como parte del proyecto denominado "**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA**". He revisado detenidamente los detalles del proyecto y estoy de acuerdo con los objetivos, alcance y condiciones establecidas. Acepto que la ACP lleve a cabo las actividades necesarias en mi finca para la ejecución exitosa del proyecto.

Asimismo, me comprometo a facilitar el acceso a la finca y a colaborar con su equipo durante el desarrollo del proyecto. Estoy seguro de que la ACP cumplirá con los estándares de calidad y respetará el entorno natural.

Quedo a su disposición para cualquier consulta o aclaración que puedan necesitar.

Atentamente,

8-120-559

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO
④

Yo, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito
De Panamá, con cedula de identidad personal No 8-509-985
CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como
suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s)
es (son) auténtica(s)
Panamá, 23 MAY 2024

Testigos

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S
Notario Público Primero
④

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Isaac
Cattan Gonzalez

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 27-FEB-1946
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ
SEXO: M TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 20-MAR-2015 EXPIRA: 20-MAR-2025

8-120-559

TE TRIBUNAL ELECTORAL

DIRECCIÓN GENERAL DEL REGISTRO CIVIL

8-120-559

NI04JXW40233LG

NOTARIO PRIMERO 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)

④

Licdo. Jorge Eliezer Gantes S.

El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.

Panamá 23 MAY 2024

Testigos

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero

④

LOCALIZACIÓN REGIONAL ESCALA: 1:100,000

DATOS DE CAMPO				
VERTICE	DISTANCIA	RUMBO	COORD NORTE	COORD ESTE
1 – 2	15.10	S27° 40' 24"W	995819.53	626384.28
2 – 3	44.97	N68° 48' 23"W	995806.16	626377.27
3 – 4	63.40	N46° 18' 17"W	995822.41	626335.34
4 – 5	53.10	N68° 48' 37"W	995868.21	626289.50
5 – 6	6.76	N80° 03' 27"W	995885.40	626240.00
6 – 7	18.04	N46° 24' 51"E	995886.57	626233.34
7 – 8	55.03	S68° 48' 37"E	995899.01	626246.40
8 – 9	63.40	S46° 18' 17"E	995879.12	626297.71
9 – 1	43.69	S68° 48' 23"E	995835.32	626343.55
AREA = 2,475.86 M2				

AREA DE LA FINCA 67706 = 17 HAS+3,465.91 M2
AREA AFECTADA POR SERVIDUMBRE = 0 HAS+2,475.86 M2
AREA DE LA FINCA 67706 = 17 HAS+0,990.05 M2

NOTAS:

1. LAS COORDENADAS ESTAN BASADAS EN EL SISTEMA WGS-84(1TRF-97) PROYECCION UTM.
2. "VERTICES MONUMENTADOS DE 25 cm POR 25 cm CON VARILLA DE 1/2" EMPOTRADA EN CONCRETO Y PINTADA DE AMARILLO TRANSITO.
3. VARILLA DE 1/2" DE 45 cm DE LARGO PINTADO DE AMARILLO TRANSITO.
4. PLANO DE REFERENCIA: N° 86-37234

DATOS GENERALES DEL PREDIO

PROVINCIA: PANAMA OESTE
DISTRITO: LA CHORRERA
CORREGIMIENTO: MENDOZA
LUGAR: MENDOZA
No. DE PREDIO: 4107
AREA: 0 Ha +2,475.86 m2
ESCALA: 1: 3,000
N° DE MAPA CATASTRAL :
CEDULA CATASTRAL: 4243319000535
No. DE PUNTO CATASTRAL: PORT

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

REPUBLICA DE PANAMA
AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIRECCION NACIONAL DE TITULACION Y REGULARIZACION
PROGRAMA NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS

GLOBO DE TERRENO DE LA FINCA :89892, PROPIEDAD DE
ISAAC CATTAN GONZALEZ;
AFECTADO POR SERVIDUMBRE DE LINEA DE ADUCCION DE AGUA

REVISOR DE PLANOS	UTA DE PANAMA OESTE	
NOMBRE:_____	CALCULISTA:_____	No. DE PLANO :_____
FIRMA:_____	DIBUJANTE:_____	FECHA DE APROBACION:_____
RESPONSABLE DE APROBACION	TECNICO RESPONSABLE	
NOMBRE:_____	NOMBRE:_____	SUPERFICIE:
FIRMA:_____	FIRMA:_____	AREA: 0 Ha +2,475.86m2
IP IDONEIDAD:_____	No. IDONEIDAD:_____	

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

PROYECTO DE GESTION INTEGRADA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL CANAL,COMO MODELO PROBADO DE DESARROLLO SOSTENIBLE
NOTA -UTO-CAPIRA -0224-24

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 407399/2024 (0) DE FECHA 10/11/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8614, FOLIO REAL Nº 30135534 UBICADO EN LOTE B, CORREGIMIENTO MENDOZA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 19 ha 5837 m² 10 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 19 ha 5837 m² 10 dm² CON UN VALOR DE B/.1,000.00 (MIL BALBOAS). NÚMERO DE PLANO: 80714-132402.

MEDIDAS Y COLINDANCIAS:

NORTE. COLINDA CON LA FINCA 156798.
SUR. COLINDA CON LA CARRETERA HACIA LA MENDOZA.
ESTE. COLINDA CON LA FINCA 452894.
OESTE. COLINDA CON LA FINCA 270305

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

PUI KION CHU (CÉDULA E-8-55338) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

NO CONSTAN GRAVAMENES INSCRITO A LA FECHA

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 14 DE OCTUBRE DE 2024 1:43 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

Para uso oficial

Panamá, 16 de marzo de 2024

Doctor
Ricaurte Vásquez
Administrador
Autoridad del Canal de Panamá

Doctor Vásquez,

Por medio de la presente, yo, Pui Kion chu, con cédula de identidad personal N° E-8-55334, en mi calidad de propietario de la finca identificada bajo el Folio N° 30135534, de la sección de Inmueble del Registro Público de Panamá, ubicada en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, Panamá; manifiesto mi consentimiento y autorización para que la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) realice la instalación de la línea de aducción dentro del terreno de mi finca como parte del proyecto denominado "**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA**". He revisado detenidamente los detalles del proyecto y estoy de acuerdo con los objetivos, alcance y condiciones establecidas. Acepto que la ACP lleve a cabo las actividades necesarias en mi finca para la ejecución exitosa del proyecto.

Asimismo, me comprometo a facilitar el acceso a la finca y a colaborar con su equipo durante el desarrollo del proyecto. Estoy seguro de que la ACP cumplirá con los estándares de calidad y respetará el entorno natural.

Quedo a su disposición para cualquier consulta o aclaración que puedan necesitar.

Atentamente,

Chu Pui Kion

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO

Yo, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito
De Panamá, con cedula de identidad personal No 8-509-985
CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s)

Panamá, 23 MAY 2024

Testigos

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S
Notario Público Primero

Escaneado con CamScanner

REPÚBLICA DE PANAMÁ
CARNÉ DE RESIDENTE PERMANENTE

Pui Kion
Chu

E-8-55338

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 28-JUL-1968
LUGAR DE NACIMIENTO: CHINA
NACIONALIDAD: CHINA
SEXO: M
TIPO DE SANGRE: B+
EXPEDIDA: 05-JUN-2013
EXPIRA: 05-JUN-2023

Chu Pui Kion

El Señor Pui Kion Chu se encuentra fuera del país, por lo que este documento será actualizado en cuanto regrese y proporcione la cédula vigente.

NOTARIO PRIMERO 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)
Licdo. Jorge Eliezer Gantes S.
④

El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.

Panamá 23 MAY 2024

Testigos Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero ④

LOCALIZACIÓN REGIONAL ESCALA: 1:100,000

ESCALA GRAFICA
METROS
1:3,000

DATOS DE CAMPO				
VERTICE	DISTANCIA	RUMBO	COORD NORTE	COORD ESTE
1 – 2	1.29	N26° 31' 38"W	995813.33	626106.57
2 – 3	17.40	N30° 23' 27"W	995814.48	626106.00
3 – 4	5.16	S79° 48' 14"E	995829.49	626097.19
4 – 5	10.09	N55° 25' 33"E	995828.58	626102.27
5 – 6	55.67	N52° 16' 17"E	995834.30	626110.57
6 – 7	15.61	N62° 25' 55"E	995868.49	626154.76
7 – 8	33.15	N47° 45' 57"E	995875.72	626168.60
8 – 9	14.29	N51° 36' 07"E	995898.00	626193.15
9 – 10	24.50	S80° 03' 27"E	995906.88	626204.35
10 – 11	18.65	S46° 24' 52"W	995902.65	626228.48
11 – 12	6.70	N80° 03' 27"W	995889.79	626214.97
12 – 13	6.59	S51° 42' 07"W	995890.95	626208.36
13 – 14	34.92	S47° 45' 57"W	995886.67	626203.19
14 – 15	15.61	S62° 49' 38"W	995863.39	626177.34
15 – 16	8.57	S51° 37' 20"W	995856.26	626163.45
16 – 17	47.12	S52° 22' 41"W	995850.94	626156.73
17 – 1	15.60	S55° 25' 33"W	995822.18	626119.41
AREA = 2,201.30 M2				

AREA DE LA FINCA 594 = 19 HAS+5,037.10 M2
AREA AFECTADA POR SERVIDUMBRE = 0 HAS+2,201.30 M2
AREA DE LA FINCA 594 = 19 HAS+2,835.80 M2

NOTAS:

1. LAS COORDENADAS ESTAN BASADAS EN EL SISTEMA WGS-84(1TRF-97) PROYECCION UTM.
2. "VERTICES MONUMENTADOS DE 25 cm POR 25 cm CON VARILLA DE 1/2" EMPOTRADA EN CONCRETO Y PINTADA DE AMARILLO TRANSITO.
3. VARILLA DE 1/2" DE 45 cm DE LARGO PINTADO DE AMARILLO TRANSITO.
4. PLANO DE REFERENCIA: N° 80714-132402

DATOS GENERALES DEL PREDIO

PROVINCIA: PANAMA OESTE
DISTRITO: LA CHORRERA
CORREGIMIENTO: MENDOZA
LUGAR: MENDOZA
No. DE PREDIO: 4054
AREA: 0 Ha +2,201.30m2
ESCALA: 1: 3,000
N° DE MAPA CATASTRAL :
CEDULA CATASTRAL: 4243319000477
No. DE PUNTO CATASTRAL: PORT

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

REPUBLICA DE PANAMA
AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIRECCION NACIONAL DE TITULACION Y REGULARIZACION
PROGRAMA NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS

GLOBO DE TERRENO DE LA FINCA :30135534, PROPIEDAD DE PUI KION CHU;
AFECTADO POR SERVIDUMBRE DE LINEA DE ADUCCION DE AGUA

REVISOR DE PLANOS	UTA DE PANAMA OESTE	
NOMBRE:_____	CALCULISTA:_____	No. DE PLANO :_____
FIRMA:_____	DIBUJANTE:_____	FECHA DE APROBACION:_____
RESPONSABLE DE APROBACION	TECNICO RESPONSABLE	
NOMBRE:_____	NOMBRE:_____	SUPERFICIE:
FIRMA:_____	FIRMA:_____	AREA: 0 Ha +2,201.30m2
IP IDONEIDAD:_____	No. IDONEIDAD:_____	

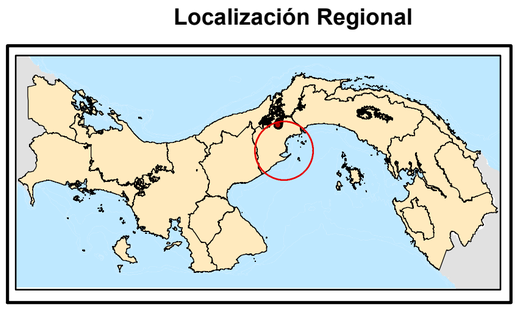
14.5. Mapa de Ubicación del Proyecto

Proyecto:
"Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza".

Promotor: Autoridad del Canal de Panamá

Mapa de Ubicación del Proyeto

Localización Regional



Leyenda

Coordenadas:

- Campamento
- Emplazamiento de la Planta Potabilizadora Mendoza
- Línea de Aducción
- Toma de Agua (Lago Gatún)
- Área de Tratamiento de Lodos
- Área de disposición de lodos

Polígonos:

- Campamento
- Emplazamiento de la Planta Potabilizadora Mendoza
- Línea de Aducción
- Área de Tratamiento de Lodos
- Área de disposición de lodos

N

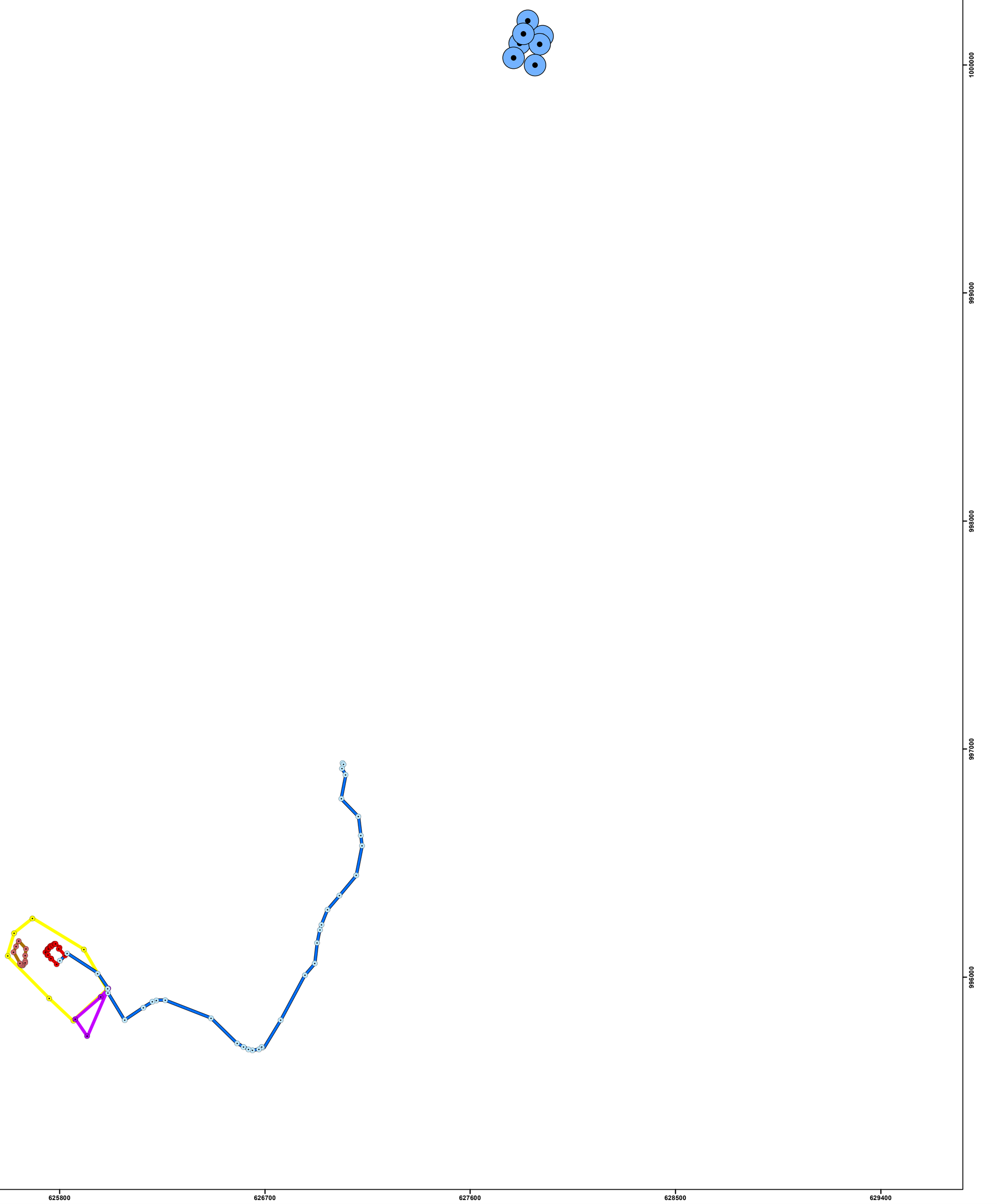
1:10,000

0 0.225 0.45 0.9 km

14.5.1. Mapa topográfico

625800 626700 627600 628500 629400

1001000 1000000 999000 998000 997000 996000

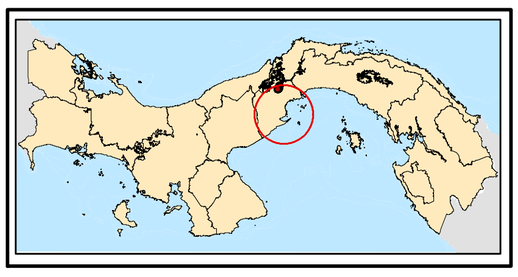


625800 626700 627600 628500 629400

Proyecto:
"Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza".

Promotor: Autoridad del Canal de Panamá

Localización Regional



Leyenda

Coordenadas:

- Campamento
- Emplazamiento de la Planta Potabilizadora Mendoza
- Línea de Aducción
- Toma de Agua (Lago Gatún)
- Área de Tratamiento de Lodos
- Área de disposición de lodos

Polígonos:

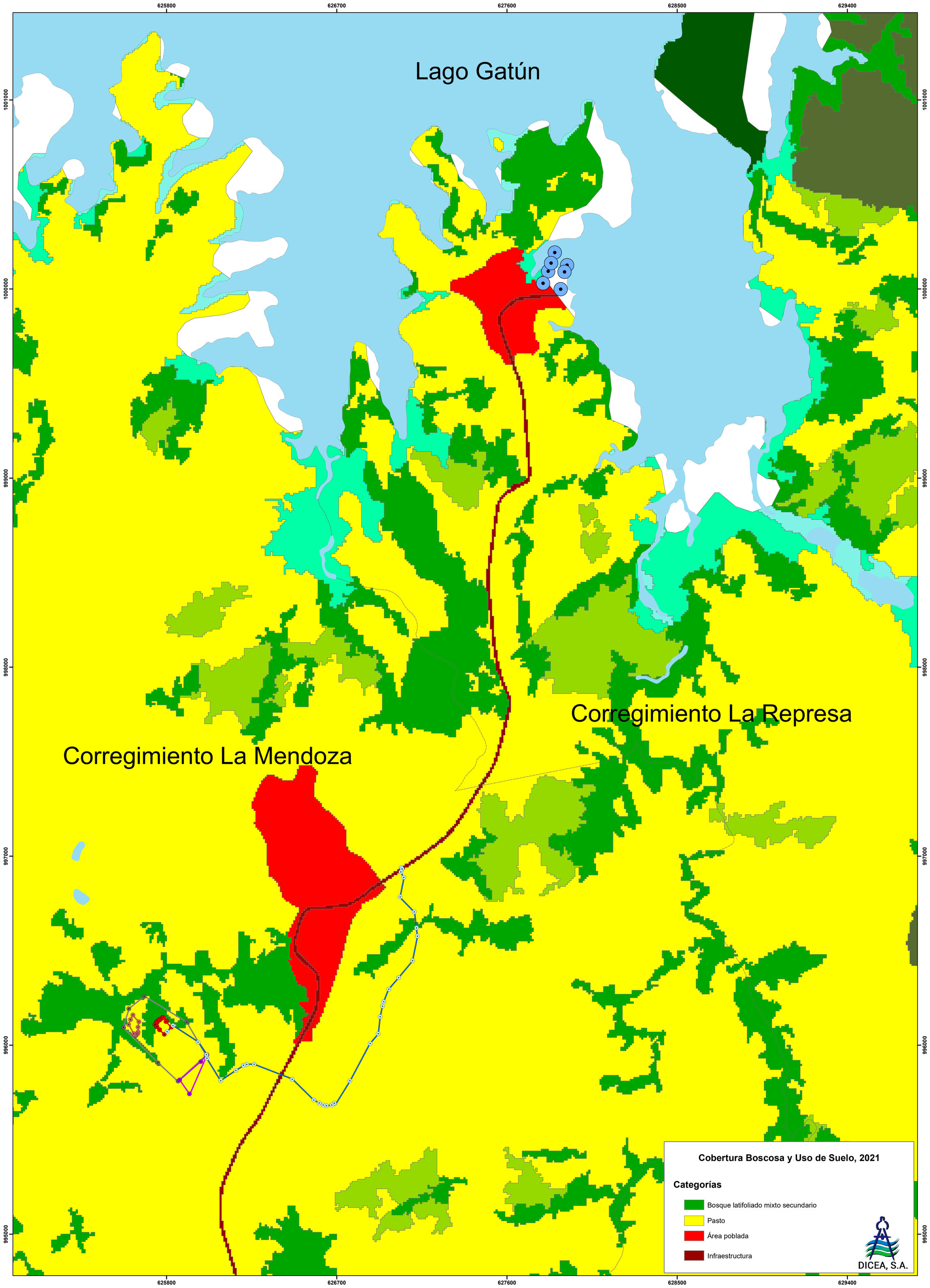
- Campamento
- Emplazamiento de la Planta Potabilizadora Mendoza
- Línea de Aducción
- Área de Tratamiento de Lodos
- Área de disposición de lodos

N

1:10,000

0 0.225 0.45 0.9 km

14.6. Mapa de Cobertura Boscosa

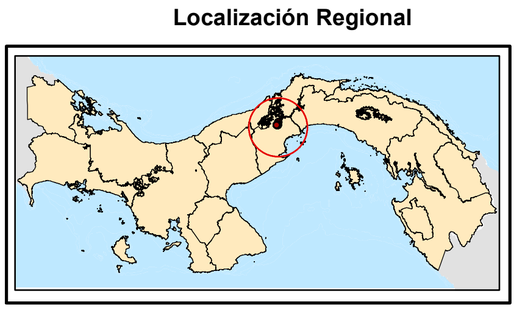


Proyecto:
"Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza".

Promotor: Autoridad del Canal de Panamá

Mapa de Cobertura Boscosa y Uso de Suelo

Localización Regional



Leyenda

Coordenadas:

- Campamento
- Emplazamiento de la Planta Potabilizadora Mendoza
- Línea de Aducción
- Toma de Agua (Lago Gatún)
- Área de Tratamiento de Lodos
- Área de disposición de lodos

Polígonos:

- Campamento
- Emplazamiento de la Planta Potabilizadora Mendoza
- Línea de Aducción
- Área de Tratamiento de Lodos
- Área de disposición de lodos
- Límite de Corregimiento

N

1:10,000

0 0.225 0.45 0.9 km

14.7. Mapa de Red Hidrográfica

625800 626700 627600 628500 629400

1001000 1000000 999000 998000 997000 996000 995000

Lago Gatún

La Laguna

88 m

Pueblo Nuevo

Calle Hacia La Laguna

Calle Hacia Pueblo Nuevo

Calabacito

Río Pescado

Quebrada Chico o El Peligro

115

Canal de Panamá

Quebrada de Lirio

Quebrada Mendoza

Calle Hacia La Represa

143 m

Camino Hacia Río Pescado

Corregimiento La Represa

Corregimiento La Mendoza

La Represa Mendoza

100 m

Caño Quebrado Abajo

Calle Hacia La Laguna

Río Caño Quebrado

Mendoza

103 m

Río Conguito

Río Conguito

Calle Hacia Mendoza

158 m

La Represa Mendoza

Calle Hacia Río Pescado

Quebrada Los Cerros

197 m

100 m

Río Caño Quebrado

Río Caño Quebrado

Río Cirilo

Quebrada de Agua

Río Pescado

Quebrada La Guancha

Calle Hacia Mendoza

Quebrada Cirilo

DICEA, S.A.

625800 626700 627600 628500 629400

Localización Regional

Bahía de Limón

Subcuenca del río Caño Quebrado

BAHÍA D

Isla Taboga

Punta Chame

Proyecto:
"Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza".

Promotor: Autoridad del Canal de Panamá

Mapa de cuencas hidrográficas

Leyenda

Coordenadas:

- Campamento
- Emplazamiento de la Planta Potabilizadora Mendoza
- Línea de Aducción
- Toma de Agua (Lago Gatún)
- Área de Tratamiento de Lodos
- Área de disposición de lodos

Polígonos:

- Campamento
- Emplazamiento de la Planta Potabilizadora Mendoza
- Línea de Aducción
- Área de Tratamiento de Lodos
- Área de disposición de lodos
- Límite de Corregimiento

N

1:10,000

0 0.225 0.45 0.9 km

14.8. Evidencia de aplicación de Plan de Participación Ciudadana

14.8.1. Encuestas aplicadas

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE

PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 1

Nombre: Ley Gil Cédula: 8-816-580 Comunidad: El Peluzo - Mendoza

Sexo F [ ] M [✓]

Edad: 20 a 30 años [ ] 31 a 40 años [✓] 41 a 50 años [ ] 51 a 60 años [ ] 61 a 70 años [ ] más de 71 años [ ]

Contacto: _____

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [✓] ACP [ ]

Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [ ]

Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]

Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [✓] Describa la afectación _____

Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]

Aumento de los niveles de ruido [ ]

Generacion de malos olores [ ] Otro: _____

Congestión vehicular [ ] _____

Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [ ]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [✓] Defina: Comité Local

No [ ]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 2

Nombre: Elizabeth A. Cédula: 8-267-597 Comunidad: Mendoza

Sexo F ☑ Edad: 20 a 30 años ☐ 51 a 60 años ☑
M ☐ 31 a 40 años ☐ 61 a 70 años ☐
41 a 50 años ☐ más de 71 años ☐

Contacto: 6938-3891

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☑ ACP ☑
Comité Local ☑ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ☐
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable ☐ Telefonía ☐ Empleo ☑
Mejor servicio eléctrico ☐ Educación ☑ Más Seguridad ☑
Manejo de Residuos ☑ Transporte ☑ Mejor carretera ☑
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si ☑ No ☐ Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva ☐ Describa la afectación _____
Negativa ☐ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☑
Aumento de los niveles de ruido ☑
Generacion de malos olores ☐ Otro: _____
Congestión vehicular ☐ _____
Ninguno ☐

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☑
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si ☑ No ☐
Explique: Que se nos tome en Cuenta a trabajar a la Comunidad

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si ☑ Defina: Comite Local, JAAR Mendoza.
No ☐

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 3

Nombre: Abigail Nuñez Cédula: 8-988-175 Comunidad: Mendoza

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [✓] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: 6446-9798 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [✓]
Comité Local [✓] Red Jóvenes Ambientalistas [✓] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [ ] Telefonía [✓] Empleo [ ]
Mejor servicio eléctrico [✓] Educación [✓] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [✓] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [✓] No [ ] Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [✓] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [✓]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [ ] Aumento de la oferta de agua potable [✓]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [ ] No [ ]
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [✓] Defina: Red de Jovenes y Comite Local.
No [ ]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 4

Nombre: Graciela Vargas Cédula: 8-761-2047 Comunidad: Mendoza

Sexo F [✓] M [ ]

Edad: 20 a 30 años [ ] 31 a 40 años [ ] 41 a 50 años [✓] 51 a 60 años [ ] 61 a 70 años [ ] más de 71 años [ ]

Contacto: _____

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [✓] ACP [ ]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [✓] Telefonía [ ] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [✓] Más Seguridad [✓]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [✓] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [✓] Negativa [ ]

Describa la afectación mejoramiento de la calle, de más abastecimiento de agua y el puente nuevo que el anterior se está cayendo.

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ]
Congestión vehicular [✓]
Ninguno [ ]
Otro: _____

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [✓] No [ ] Defina: Comite Local

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 5

Nombre: Jose Cedeño Cédula: 8-713-1584 Comunidad: Mendoza

Sexo F ☐ M ☑

Edad: 20 a 30 años ☐ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☑ 51 a 60 años ☐ 61 a 70 años ☐ más de 71 años ☐

Contacto: _____

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐
Comité Local ☑ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ☐
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable ☑ Telefonía ☑ Empleo ☑
Mejor servicio eléctrico ☑ Educación ☑ Más Seguridad ☑
Manejo de Residuos ☐ Transporte ☑ Mejor carretera ☑
Otra: Mejor Centro de Salud

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si ☑ No ☐ Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva ☑ Describa la afectación _____
Negativa ☐

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☐
Aumento de los niveles de ruido ☐
Generacion de malos olores ☐ Otro: _____
Congestión vehicular ☐
Ninguno ☑

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☐

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si ☐ No ☑

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si ☑ Defina: JAAR
No ☐

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 6

Nombre: Vicente S. Cédula: 8-758-1838 Comunidad: Mendoza

Sexo F [ ] M [/]

Edad: 20 a 30 años [ ] 31 a 40 años [/] 41 a 50 años [ ] 51 a 60 años [ ] 61 a 70 años [ ] más de 71 años [ ]

Contacto: _____

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[/] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [/] ACP [ ]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [/] Telefonía [ ] Empleo [/]
Mejor servicio eléctrico [/] Educación [/] Más Seguridad [/]
Manejo de Residuos [/] Transporte [/] Mejor carretera [/]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [/] No [ ] Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [/] Negativa [ ] Describa la afectación mejoramiento al servicio de agua y mejoramiento a la vía

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [/]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ]
Congestión vehicular [/]
Ninguno [ ]
Otro: _____

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [/] Aumento de la oferta de agua potable [ ]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [/] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [/]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [/] Defina: H.R.S de Mendoza
No [ ]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 7

Nombre: Florentina V. Cédula: 8-441-585 Comunidad: Mendoza

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [✓]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: 6493-6118 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [✓] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [ ] Telefonía [✓] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [✓] Transporte [✓] Mejor carretera [ ]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [✓] No [ ] Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [ ] Describa la afectación _____
Negativa [✓] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [ ]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [✓] Defina: Asociación Padres de Familia JAAR, Comité Local
No [ ]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 8

Nombre: Tania Vargas Cédula: 8-785 649 Comunidad: Mendoza

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [✓] 61 a 70 años [ ]
41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

Contacto: 6975-7171

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [ ] Consejo Consultivo [✓] ACP [ ]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [✓]
Manejo de Residuos [✓] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [✓] No [ ] Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [✓] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [✓]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [✓] _____
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [ ] No [✓]
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [✓] Defina: Comité Local Caña Quebrada
No [ ]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 9

Nombre: ISMAEL Cédula: 8-959-1402 Comunidad: Mendoza - El peligro

Sexo F ☐ Edad: 20 a 30 años ☑ 51 a 60 años ☐
M ☑ 31 a 40 años ☐ 61 a 70 años ☐
Contacto: 6354-6410 41 a 50 años ☐ más de 71 años ☐

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades ☑ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐
Comité Local ☐ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ☐
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable ☑ Telefonía ☐ Empleo ☑
Mejor servicio eléctrico ☐ Educación ☐ Más Seguridad ☐
Manejo de Residuos ☐ Transporte ☐ Mejor carretera ☑
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si ☑ No ☐ Comunidad: El peligro

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva ☐ Describa la afectación _____
Negativa ☑ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☑
Aumento de los niveles de ruido ☐
Generacion de malos olores ☐ Otro: _____
Congestión vehicular ☐ _____
Ninguno ☐

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☐

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si ☐ No ☑

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si ☐ Defina: _____
No ☑

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 10

Nombre: Norial Cédula: 8-913 1954 Comunidad: caño quebrao - Mendoza

Sexo F ☐ Edad: 20 a 30 años ☑ 51 a 60 años ☐
M ☑ 31 a 40 años ☐ 61 a 70 años ☐
Contacto: 64488109 41 a 50 años ☐ más de 71 años ☐

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☑ ACP ☐
Comité Local ☑ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ☐
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable ☑ Telefonía ☐ Empleo ☑
Mejor servicio eléctrico ☐ Educación ☐ Más Seguridad ☐
Manejo de Residuos ☐ Transporte ☐ Mejor carretera ☐
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si ☐ No ☑ Comunidad: caño quebrao - Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva ☐ Describa la afectación _____
Negativa ☑ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☑
Aumento de los niveles de ruido ☐
Generacion de malos olores ☐ Otro: _____
Congestión vehicular ☐ _____
Ninguno ☐

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo ☐ Aumento de la oferta de agua potable ☑
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si ☐ No ☑
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si ☑ Defina: comite local, grupo de conversa
No ☐

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 11

Nombre: Betsabe Bonilla Cédula: 8-496-674 Comunidad: CAÑO QUEBRADO / MENDOZA

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: _____ 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [✓]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [✓] Telefonía [✓] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [✓] Educación [✓] Más Seguridad [✓]
Manejo de Residuos [✓] Transporte [✓] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [✓] No [ ] Comunidad: CAÑO QUEBRADO

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [✓] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]
Aumento de los niveles de ruido [✓]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [✓] _____
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [✓] No [ ]
Explique: CONTRATACIÓN DE RESIDENTES 70%

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 12

Nombre: Sabina Sanchez Cédula: 8-102-418 Comunidad: Mendoza

Sexo F ✓ Edad: 20 a 30 años ☐ 51 a 60 años ☐
M ☐ 31 a 40 años ☐ 61 a 70 años ☐
Contacto: _____ 41 a 50 años ☐ más de 71 años ✓

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
✓ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐
Comité Local ☐ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ✓
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable ✓ Telefonía ☐ Empleo ☐
Mejor servicio eléctrico ☐ Educación ✓ Más Seguridad ☐
Manejo de Residuos ☐ Transporte ☐ Mejor carretera ✓
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si ✓ No ☐ Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva ✓ Describa la afectación _____
Negativa ☐ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☐
Aumento de los niveles de ruido ☐
Generacion de malos olores ☐ Otro: _____
Congestión vehicular ✓ _____
Ninguno ✓

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo ☐ Aumento de la oferta de agua potable ☐
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si ✓ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si ☐ No ✓
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si ☐ Defina: _____
No ✓

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 13

Nombre: Luis Flores Cédula: 8-91-905 Comunidad: Mendoza

Sexo F [ ] M [✓]

Edad: 20 a 30 años [ ] 31 a 40 años [ ] 41 a 50 años [ ] 51 a 60 años [ ] 61 a 70 años [ ] más de 71 años [✓]

Contacto: _____

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [✓] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [✓]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [✓] Telefonía [ ] Empleo [ ]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: _____

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [ ] Negativa [ ] Describa la afectación _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]
Aumento de los niveles de ruido [✓]
Generacion de malos olores [ ]
Congestión vehicular [ ]
Ninguno [ ]
Otro: _____

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [ ]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 14

Nombre: Alberto Gómez Cédula: 8-943-1688 Comunidad: Mendoza

Sexo F [ ] M [x]

Edad: 20 a 30 años [x] 31 a 40 años [ ] 41 a 50 años [ ] 51 a 60 años [ ] 61 a 70 años [ ] más de 71 años [ ]

Contacto: 6405-8942

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[x] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [x]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [x]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [x]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [x] No [ ] Comunidad: _____

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [x] Describa la afectación Mejoran la Calle
Negativa [ ]

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [x]
Aumento de los niveles de ruido [x]
Generacion de malos olores [ ]
Congestión vehicular [ ]
Ninguno [ ]
Otro: _____

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [ ] Aumento de la oferta de agua potable [x]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [x] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [x]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____
No [x]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 15

Nombre: Maria Martinez Cédula: 8-519-1169 Comunidad: Mendoza

Sexo F [ ] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [✓]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: 6583-4788 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [✓] Consejo Consultivo [ ] ACP [✓]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [✓] No [ ] Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [✓] Describa la afectación Para Mejorar
Negativa [ ]

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [✓]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ]
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [ ]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [✓] No [ ]
Explique: Que la hagan pronto y le den trabajo a la Comunidad.

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [✓] Defina: APROExPriza
No [ ]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 16

Nombre: Yulissa Morales Cédula: 8-821-614 Comunidad: Mendoza

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [✓] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: _____ 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [✓]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [ ]
Mejor servicio eléctrico [✓] Educación [✓] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [✓] No [ ] Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [✓] Describa la afectación Porque tendremos la
Negativa [ ] Calle bien, el Puente y Agua.

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]
Aumento de los niveles de ruido [✓]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [ ]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [ ] No [✓]
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 17.

Nombre: Romana B. Cédula: 8-487-729 Comunidad: Mendoza

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [✓]
Contacto: 6540-9629 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [✓] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [✓]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [✓] Telefonía [ ] Empleo [ ]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [✓] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [✓] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [✓]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [ ] Aumento de la oferta de agua potable [ ]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 18

Nombre: Vilka Flores Cédula: 8-715-923 Comunidad: Caño Quebrado - Mendoza

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: _____ 41 a 50 años [✓] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [✓] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [ ]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [✓] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [✓] No [ ] Comunidad: Caño Quebrado - Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [✓] Describa la afectación Mejorar la Vía
Negativa [ ]

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ]
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [ ] No [✓]
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 19

Nombre: Ventura Palacios cédula: 8-165-1008 Comunidad: Caño Quebrado - Mendoza

Sexo F ☐ Edad: 20 a 30 años ☐ 51 a 60 años ☐
M ☑ 31 a 40 años ☐ 61 a 70 años ☐
41 a 50 años ☐ más de 71 años ☑

Contacto: _____

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐
Comité Local ☐ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ☑
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable ☑ Telefonía ☑ Empleo ☑
Mejor servicio eléctrico ☐ Educación ☑ Más Seguridad ☐
Manejo de Residuos ☐ Transporte ☑ Mejor carretera ☑
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si ☑ No ☐ Comunidad: Caño Quebrado - Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva ☑ Describa la afectación Mejoras la Vía y el
Negativa ☐ Puente

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☐
Aumento de los niveles de ruido ☑
Generacion de malos olores ☐ Otro: _____
Congestión vehicular ☐ _____
Ninguno ☐

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☑

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si ☑ No ☐

Explique: Que Cumplan Con lo plantado y no lo dejen a Medias

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si ☐ Defina: _____
No ☑

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE

PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 20

Nombre: Maria Martinez Cédula: 8-840-1933 Comunidad: Mendoza

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [ ]

M [ ] 31 a 40 años [✓] 61 a 70 años [ ]

Contacto: 6557-9078 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[ ] Si [✓] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]

Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [✓]

Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [✓] Más Seguridad [ ]

Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: _____

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [✓] Describa la afectación _____

Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]

Aumento de los niveles de ruido [✓]

Generacion de malos olores [ ] Otro: _____

Congestión vehicular [✓] _____

Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [ ]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____

No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 21

Nombre: Felix Palacio Cédula: 8-165-1010 Comunidad: Mendoza - Caño Quebrado

Sexo F [ ] M [✓]

Edad: 20 a 30 años [ ] 31 a 40 años [ ] 41 a 50 años [ ] 51 a 60 años [ ] 61 a 70 años [ ] más de 71 años [✓]

Contacto: _____

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [✓] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [ ] Telefonía [✓] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [✓] Educación [✓] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [✓] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: Caño Quebrado - Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [✓] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ]
Congestión vehicular [✓]
Ninguno [ ]
Otro: _____ _____

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 22

Nombre: Yalissa Martinez Cédula: 8-734-329 Comunidad: Caño Quebrado - Mendoza

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [✓] 61 a 70 años [ ]
Contacto: 6875-3880 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [✓] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [✓]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [✓] Telefonía [ ] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [✓] No [ ] Comunidad: Caño Quebrado - Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [✓] Describa la afectación Ayuda a Mejorar la Calidad de Vida
Negativa [ ]

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ]
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [ ] Aumento de la oferta de agua potable [✓]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [ ] No [✓]
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 23

Nombre: Borie Martinez Cédula: 8-725-238 Comunidad: Mendoza

Sexo F ☐ Edad: 20 a 30 años ☐ 51 a 60 años ☐
M ☑ 31 a 40 años ☐ 61 a 70 años ☐
Contacto: 6380-6301 41 a 50 años ☑ más de 71 años ☐

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐
Comité Local ☐ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ☑
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable ☐ Telefonía ☐ Empleo ☑
Mejor servicio eléctrico ☐ Educación ☐ Más Seguridad ☐
Manejo de Residuos ☐ Transporte ☑ Mejor carretera ☑
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si ☑ No ☐ Comunidad: _____

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva ☑ Describa la afectación _____
Negativa ☐ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☑
Aumento de los niveles de ruido ☐
Generacion de malos olores ☐ Otro: _____
Congestión vehicular ☐ _____
Ninguno ☐

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☐
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si ☑ No ☐
Explique: Tomar en cuenta la mano de obra Comunitaria

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si ☐ Defina: _____
No ☑

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 24

Nombre: Elvira Flores Cédula: 8-707-2162 Comunidad: Mendoza

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: 6833-4351 41 a 50 años [✓] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [ ] Consejo Consultivo [✓] ACP [ ]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [✓] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [✓] No [ ] Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [✓] Describa la afectación Toman en cuenta la
Negativa [ ] Mano de Obra Comunitaria

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [✓] No [ ]
Explique: Toman en Cuenta a la Comunidad para Empleo

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 25

Nombre: Sergio Sánchez Cédula: 8-521-2074 Comunidad: Mendoza

Sexo F ☐ M ☑

Edad: 20 a 30 años ☐ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☐ 51 a 60 años ☐ 61 a 70 años ☑ más de 71 años ☐

Contacto: 6830-7977

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades ☑ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐
Comité Local ☐ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ☑
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable ☐ Telefonía ☐ Empleo ☐
Mejor servicio eléctrico ☐ Educación ☐ Más Seguridad ☐
Manejo de Residuos ☐ Transporte ☑ Mejor carretera ☑
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si ☑ No ☐ Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva ☑ Describa la afectación Arreglo de la Vía
Negativa ☐

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☐
Aumento de los niveles de ruido ☐
Generacion de malos olores ☐
Congestión vehicular ☐
Ninguno ☑
Otro: _____

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☑
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si ☑ No ☐

Explique: Que contraten personas de las comunidades aledañas

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si ☐ Defina: _____
No ☑

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE

PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 26

Nombre: Maritza Romero Cédula: _____ Comunidad: Mendoza

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [ ]

M [ ] 31 a 40 años [✓] 61 a 70 años [ ]

Contacto: _____ 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[ ] Si [x] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]

Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [✓] Telefonía [✓] Empleo [✓]

Mejor servicio eléctrico [✓] Educación [✓] Más Seguridad [✓]

Manejo de Residuos [✓] Transporte [✓] Mejor carretera [✓]

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [ ] Describa la afectación NO

Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]

Aumento de los niveles de ruido [✓]

Generacion de malos olores [ ] Otro: _____

Congestión vehicular [ ] _____

Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [ ] Aumento de la oferta de agua potable [ ]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____

No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 27

Nombre: Jose Abeo Cédula: 8-912-2182 Comunidad: Mendoza

Sexo F ☐ M ☑

Edad: 20 a 30 años ☑ | 31 a 40 años ☐ | 41 a 50 años ☐ | 51 a 60 años ☐ | 61 a 70 años ☐ | más de 71 años ☐

Contacto: _____

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☑ ACP ☐
Comité Local ☐ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ☐
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable ☐ Telefonía ☐ Empleo ☐
Mejor servicio eléctrico ☐ Educación ☐ Más Seguridad ☐
Manejo de Residuos ☑ Transporte ☐ Mejor carretera ☐
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si ☑ No ☐ Comunidad: _____

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva ☐ Negativa ☐ Describa la afectación NO

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☐
Aumento de los niveles de ruido ☑
Generacion de malos olores ☐
Congestión vehicular ☐
Ninguno ☐
Otro: _____

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☑

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si ☐ No ☒

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si ☑ Defina: Coordinador Concejo Consultivo H.T-CQ.
No ☐

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 28

Nombre: Blanca Flor Cédula: – Comunidad: Mendoza

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
41 a 50 años [✓] más de 71 años [ ]

Contacto: –

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [ ]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [ ]
Otra: JARIS.

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [ ] No [✓] Comunidad: _____

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [ ] Describa la afectación _____
Negativa [ ] POR AHORA NO.

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ]
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [ ]

Explique: Que se tome en cuenta MANO de OBRA Local.

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____
No [X]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 29

Nombre: Alexandra M[illegible] Cédula: 8-991-1835 Comunidad: Mendoza

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [✓] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

Contacto: 6899 2092

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [✓]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [✓] Telefonía [ ] Empleo [ ]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [ ] No [✓] Comunidad: _____

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [ ] Describa la afectación N/O.
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [✓]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [ ] No [X]
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [ ] Defina: _____
No [X]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE

PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta: 30

Nombre: Olegario A Cédula: 6-57-99 Comunidad: La Represa

Sexo F ☐ M ☑

Edad: 20 a 30 años ☐ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☐ 51 a 60 años ☑ 61 a 70 años ☐ más de 71 años ☐

Contacto: _____

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

☐ Si ☑ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐

Comité Local ☑ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ☐

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable ☑ Telefonía ☑ Empleo ☑

Mejor servicio eléctrico ☑ Educación ☑ Más Seguridad ☑

Manejo de Residuos ☑ Transporte ☑ Mejor carretera ☑

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si ☑ No ☐ Comunidad: _____

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva ☑ Describa la afectación _____

Negativa ☐ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☑

Aumento de los niveles de ruido ☑

Generacion de malos olores ☐

Congestión vehicular ☑

Ninguno ☐

Otro: _____ _____

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☑

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si ☐ No ☑

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si ☐ Defina: _____

No ☑

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 31

Nombre: Gabriel Perez Cédula: 7-98-241 Comunidad: Cano Quebrado / Herrera

Sexo F [ ] M [✓]

Edad: 20 a 30 años [ ] 31 a 40 años [ ] 41 a 50 años [ ] 51 a 60 años [✓] 61 a 70 años [ ] más de 71 años [ ]

Contacto: _____

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[ ] Si [X] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [✓] Telefonía [ ] Empleo [ ]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [ ] No [X] Comunidad: Cano Quebrado

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [✓] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [✓]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____
No [X]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 32

Nombre: Alfredo Cédula: 4-170-503 Comunidad: Guayacane

Sexo F [ ] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [✓]
M [✓] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: _____ 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [✓] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [ ]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [ ] No [✓] Comunidad: Los Guayacanes Herrera

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [✓] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [ ] Aumento de la oferta de agua potable [✓]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [ ] No [✓]
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 33

Nombre: Carlos Herrera Cédula: 8-781-1689 Comunidad: Herrera

Sexo F ☐ Edad: 20 a 30 años ☐ 51 a 60 años ☐
M ☑ 31 a 40 años ☒ 61 a 70 años ☐
Contacto: 6466510 41 a 50 años ☐ más de 71 años ☐

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐
Comité Local ☐ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ☐
Otro: Redes Sociales

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable ☑ Telefonía ☐ Empleo ☑
Mejor servicio eléctrico ☑ Educación ☑ Más Seguridad ☑
Manejo de Residuos ☑ Transporte ☑ Mejor carretera ☑
Otra: Salud

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si ☑ No ☐ Comunidad: Herrera / Estanca

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva ☐ Describa la afectación
Negativa ☐

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☑
Aumento de los niveles de ruido ☑
Generacion de malos olores ☐ Otro:
Congestión vehicular ☑
Ninguno ☐

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☑

Otro:

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si ☑ No ☐

Explique: Incluir IDAAN y abastecer comunidades Zanguenga / Espave

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si ☑ Defina: Representante
No ☐

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 34

Nombre: Jessenia Guillen Cédula: 3-738-1690 Comunidad: Herrera

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [✓] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: 61270825 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [✓] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [✓] Telefonía [ ] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [✓] Educación [✓] Más Seguridad [✓]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [✓] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [ ] No [ ] Comunidad: _____

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [ ] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [✓]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [ ]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [ ] No [✓]
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [✓] Defina: Junta Comunal
No [ ]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 35

Nombre: Maximo Polanco Cédula: 8-338-56 Comunidad: La Represa

Sexo F ☐ M ☑ Edad: 20 a 30 años ☐ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☐ 51 a 60 años ☑ 61 a 70 años ☐ más de 71 años ☐

Contacto: _____

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐
Comité Local ☐ Red Jóvenes Ambientalistas ☑ Vecinos ☐
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable ☐ Telefonía ☐ Empleo ☑
Mejor servicio eléctrico ☐ Educación ☑ Más Seguridad ☑
Manejo de Residuos ☐ Transporte ☑ Mejor carretera ☑
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si ☑ No ☐ Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva ☐ Describa la afectación _____
Negativa ☑ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☐
Aumento de los niveles de ruido ☑
Generacion de malos olores ☐ Otro: _____
Congestión vehicular ☐ _____
Ninguno ☐

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☐

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si ☐ No ☑

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si ☐ Defina: _____
No ☑

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE

PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 36

Nombre: Mexenia T Cédula: 8-864-1456 Comunidad: La Represa

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [ ]

M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]

Contacto: 6413-2908 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [✓]

Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [✓]

Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [✓]

Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [ ] Describa la afectación _____

Negativa [✓] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]

Aumento de los niveles de ruido [ ]

Generacion de malos olores [ ] Otro: _____

Congestión vehicular [✓] _____

Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [✓] No [ ]

Explique: Empleo

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____

No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE

PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 37

Nombre: Doris Santana Cédula: 8-745-2088 Comunidad: La Represa

Sexo			Edad:				
	F	✓		20 a 30 años		51 a 60 años	
	M			31 a 40 años		61 a 70 años	
Contacto: 6562-5862				41 a 50 años	✓	más de 71 años	

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

✓ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades		Consejo Consultivo	✓	ACP	✓
Comité Local		Red Jóvenes Ambientalistas		Vecinos	

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable		Telefonía		Empleo	
Mejor servicio eléctrico		Educación	✓	Más Seguridad	
Manejo de Residuos	✓	Transporte		Mejor carretera	✓

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si ✓ No ☐ Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva ☐ Describa la afectación _____

Negativa ✓ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo	✓		
Aumento de los niveles de ruido			
Generacion de malos olores		Otro:	_____
Congestión vehicular			_____
Ninguno			

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo ✓ Aumento de la oferta de agua potable ✓

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si ✓ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si ☐ No ☐

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si ✓ Defina: Junta Directiva de la Escuela

No ☐

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE

PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 38

Nombre: Johana Cédula: 8-913-818 Comunidad: La Represa

Sexo F ☑ Edad: 20 a 30 años ☑ 51 a 60 años ☐

M ☐ 31 a 40 años ☐ 61 a 70 años ☐

Contacto: _____ 41 a 50 años ☐ más de 71 años ☐

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐

Comité Local ☐ Red Jóvenes Ambientalistas ☑ Vecinos ☑

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable ☐ Telefonía ☐ Empleo ☑

Mejor servicio eléctrico ☐ Educación ☑ Más Seguridad ☑

Manejo de Residuos ☐ Transporte ☑ Mejor carretera ☑

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si ☑ No ☐ Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva ☑ Describa la afectación _____

Negativa ☐ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☑

Aumento de los niveles de ruido ☐

Generacion de malos olores ☐ Otro: _____

Congestión vehicular ☐ _____

Ninguno ☐

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☑

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si ☐ No ☑

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si ☐ Defina: No aplica

No ☑

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 39

Nombre: Yladis Cédula: 8-726-2427 Comunidad: La Represa

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [ ]

M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [X]

Contacto: 6835417 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [✓] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]

Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [✓]

Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [✓]

Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [ ] Describa la afectación _____

Negativa [✓] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]

Aumento de los niveles de ruido [✓]

Generacion de malos olores [ ] Otro: _____

Congestión vehicular [ ] _____

Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [ ] Aumento de la oferta de agua potable [✓]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [✓] Defina: JAAR

No [ ]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 40

Nombre: Yaseth Cédula: 8-1008-1886 Comunidad: La Represa

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [✓] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: 6418 4938 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [✓] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [✓] Telefonía [✓] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [✓] Educación [✓] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [✓] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [✓] No [ ] Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [✓] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [✓]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [✓] No [ ]
Explique: Traer Empleo y Mejoras a la Comunidad

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE

PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 41

Nombre: F. Barrios Cédula: 8-743-187 Comunidad: La Represa

Sexo F [ ] M [✓]

Edad: 20 a 30 años [ ] 31 a 40 años [ ] 41 a 50 años [✓] 51 a 60 años [ ] 61 a 70 años [ ] más de 71 años [ ]

Contacto: 63842237

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [✓]

Comité Local [✓] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [✓] Telefonía [ ] Empleo [✓]

Mejor servicio eléctrico [✓] Educación [ ] Más Seguridad [✓]

Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [ ] Negativa [ ] Describa la afectación _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]

Aumento de los niveles de ruido [ ]

Generacion de malos olores [ ]

Congestión vehicular [ ]

Ninguno [ ]

Otro: _____

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [✓] Defina: Dirigente

No [ ]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 42

Nombre: Leidis Lacebo Cédula: 8-965-1335 Comunidad: La Represa

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [✓] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: _____ 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [✓] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [ ] Telefonía [✓] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [✓] Educación [✓] Más Seguridad [✓]
Manejo de Residuos [✓] Transporte [✓] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [✓] No [ ] Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [✓] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]
Aumento de los niveles de ruido [✓]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [✓] _____
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [ ] No [✓]
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE

PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 43

Nombre: Luis C Mendez Cédula: 8-731-576 Comunidad: La Represa

Sexo F [ ] M [✓]

Edad: 20 a 30 años [ ] 31 a 40 años [✓] 41 a 50 años [ ] 51 a 60 años [ ] 61 a 70 años [ ] más de 71 años [ ]

Contacto: _____

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [✓] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]

Comité Local [✓] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [✓] Telefonía [ ] Empleo [✓]

Mejor servicio eléctrico [✓] Educación [✓] Más Seguridad [✓]

Manejo de Residuos [ ] Transporte [✓] Mejor carretera [✓]

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [ ] Negativa [ ] Describa la afectación _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]

Aumento de los niveles de ruido [✓]

Generacion de malos olores [ ]

Congestión vehicular [ ]

Ninguno [ ]

Otro: _____

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [ ]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____

No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE

PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 44

Nombre: Nelson M. Cédula: 8-267-731 Comunidad: La Represa

Sexo F [ ] M [✓]

Edad: 20 a 30 años [ ] 31 a 40 años [ ] 41 a 50 años [ ] 51 a 60 años [✓] 61 a 70 años [ ] más de 71 años [ ]

Contacto: 6622-3680

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [✓] Consejo Consultivo [ ] ACP [✓]

Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [✓]

Mejor servicio eléctrico [✓] Educación [✓] Más Seguridad [✓]

Manejo de Residuos [✓] Transporte [✓] Mejor carretera [✓]

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [✓] Describa la afectación _____

Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]

Aumento de los niveles de ruido [✓]

Generacion de malos olores [ ]

Congestión vehicular [ ]

Ninguno [ ]

Otro: _____

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [ ]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [✓] No [ ]

Explique: Amplio [illegible] REFUGIO

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____

No [ ]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 45

Nombre: AVELG Cédula: X-700-547 Comunidad: La Represa

Sexo F ☐ M ☑

Edad: 20 a 30 años ☐ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☑ 51 a 60 años ☐ 61 a 70 años ☐ más de 71 años ☐

Contacto: 68417299

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☐ ACP ☑
Comité Local ☐ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ☐
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable ☑ Telefonía ☑ Empleo ☑
Mejor servicio eléctrico ☑ Educación ☐ Más Seguridad ☑
Manejo de Residuos ☐ Transporte ☑ Mejor carretera ☑
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si ☑ No ☐ Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva ☑ Describa la afectación _____
Negativa ☐ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☑
Aumento de los niveles de ruido ☐
Generacion de malos olores ☐
Congestión vehicular ☐
Ninguno ☐
Otro: _____ _____

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☐
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si ☐ No ☑
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si ☐ Defina: _____
No ☑

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 46

Nombre: Eimar Cédula: 8-1001-2082 Comunidad: La Represa

Sexo F [ ] Edad: 20 a 30 años [X] 51 a 60 años [ ]
M [X] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: 6418-2428 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[X] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [X] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [ ]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [X]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [X] No [ ] Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [X] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [X]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [X] Aumento de la oferta de agua potable [ ]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [X] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [ ] No [X]
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [ ] Defina: _____
No [X]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta: 47

Nombre: Luis Troya Cédula: 8-167-1148 Comunidad: La Represa

Sexo F ☐ Edad: 20 a 30 años ☑ 51 a 60 años ☐
M ☑ 31 a 40 años ☐ 61 a 70 años ☐
Contacto: 6603-2195 41 a 50 años ☐ más de 71 años ☐

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐
Comité Local ☐ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ☑
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable ☑ Telefonía ☐ Empleo ☑
Mejor servicio eléctrico ☑ Educación ☑ Más Seguridad ☑
Manejo de Residuos ☐ Transporte ☑ Mejor carretera ☑
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si ☑ No ☐ Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva ☑ Describa la afectación _____
Negativa ☐ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☑
Aumento de los niveles de ruido ☑
Generacion de malos olores ☐ Otro: _____
Congestión vehicular ☐ _____
Ninguno ☐

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☑
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si ☐ No ☑
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si ☐ Defina: _____
No ☑

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 48

Nombre: Liliana Cédula: 3-734-1317 Comunidad: La Represa.

Sexo F [V] Edad: 20 a 30 años [V] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: 6356-1252 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[V] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [V] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [V]
Mejor servicio eléctrico [V] Educación [ ] Más Seguridad [V]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [V] Mejor carretera [V]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [V] No [ ] Comunidad: Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [V] Describa la afectación _____
Negativa [ ] Empleo

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [V]
Aumento de los niveles de ruido [V]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [V] Aumento de la oferta de agua potable [ ]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [ ] No [ ] No sé [V]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [V] No [ ]
Explique: Que si se logra agarrar empleo para los jovenes

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [ ] Defina: _____
No [V]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 49

Nombre: Virginia Cédula: 8-985-2038 Comunidad: La Represa

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [✓] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: _____ 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [✓]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [✓] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [ ]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [✓] No [ ] Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [✓] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [✓]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [ ] No [✓]
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 50

Nombre: Jorge Cédula: 8-781-1581 Comunidad: La Represa

Sexo F ☐ M ☑

Edad: 20 a 30 años ☐ 31 a 40 años ☑ 41 a 50 años ☐ 51 a 60 años ☐ 61 a 70 años ☐ más de 71 años ☐

Contacto: 69796641

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐
Comité Local ☐ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ☐
Otro: Por Moradores de La Represa

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable ☐ Telefonía ☑ Empleo ☑
Mejor servicio eléctrico ☑ Educación ☑ Más Seguridad ☑
Manejo de Residuos ☑ Transporte ☑ Mejor carretera ☑
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si ☑ No ☐ Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva ☑ Describa la afectación Agua Potable es Salud.
Negativa ☐

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☑
Aumento de los niveles de ruido ☑
Generacion de malos olores ☐ Otro: _____
Congestión vehicular ☐
Ninguno ☐

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☐

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si ☑ No ☐

Explique: Que se genere Empleo a los Pobladores

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si ☐ Defina: _____
No ☑

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 51

Nombre: Andrés G. Cédula: 8-445-565 Comunidad: La Represa

Sexo F ☐ M ☑ Edad: 20 a 30 años ☐ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☐ 51 a 60 años ☐ 61 a 70 años ☑ más de 71 años ☐

Contacto: _____

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades ☑ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐
Comité Local ☐ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ☐
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable ☐ Telefonía ☐ Empleo ☐
Mejor servicio eléctrico ☐ Educación ☐ Más Seguridad ☐
Manejo de Residuos ☐ Transporte ☐ Mejor carretera ☑
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si ☑ No ☐ Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva ☑ Describa la afectación _____
Negativa ☐ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☐
Aumento de los niveles de ruido ☐
Generacion de malos olores ☐ Otro: _____
Congestión vehicular ☐ _____
Ninguno ☑

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo ☐ Aumento de la oferta de agua potable ☑
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si ☐ No ☑
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si ☐ Defina: _____
No ☑

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE

PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 52

Nombre: Samuel T Cédula: 8-837-2195 Comunidad: La Represa

Sexo F ☐ M ☑

Edad: 20 a 30 años ☐ 31 a 40 años ☐ 41 a 50 años ☐ 51 a 60 años ☑ 61 a 70 años ☐ más de 71 años ☐

Contacto: _____

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☑ ACP ☐

Comité Local ☐ Red Jóvenes Ambientalistas ☑ Vecinos ☑

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable ☑ Telefonía ☑ Empleo ☑

Mejor servicio eléctrico ☐ Educación ☑ Más Seguridad ☑

Manejo de Residuos ☐ Transporte ☑ Mejor carretera ☑

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si ☑ No ☐ Comunidad: Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva ☑ Negativa ☐ Describa la afectación _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☑

Aumento de los niveles de ruido ☐

Generacion de malos olores ☐

Congestión vehicular ☐

Ninguno ☐

Otro: _____

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☐

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si ☐ No ☑

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si ☐ Defina: _____

No ☑

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE

PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 53

Nombre: Fabiola P. Cédula: 8-936-1154 Comunidad: La Represa

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [ ]

M [ ] 31 a 40 años [✓] 61 a 70 años [ ]

Contacto: _____ 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]

Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [✓] Vecinos [ ]

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [✓]

Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [✓] Más Seguridad [ ]

Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [✓] Describa la afectación _____

Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]

Aumento de los niveles de ruido [✓]

Generacion de malos olores [ ] Otro: _____

Congestión vehicular [ ] _____

Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [ ]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____

No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 54

Nombre: Xenia C. Cédula: 8-1062-216 Comunidad: La Represa

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [ ]

M [ ] 31 a 40 años [✓] 61 a 70 años [ ]

Contacto: 6443-6478 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [✓]

Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [✓]

Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]

Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [✓] Describa la afectación genera mayor Calidad de agua y genera empleo

Negativa [ ]

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]

Aumento de los niveles de ruido [✓]

Generacion de malos olores [ ] Otro: _____

Congestión vehicular [ ] _____

Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____

No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 55

Nombre: Leydimar T. Cédula: 8-813-110 Comunidad: La Represa

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [✓] 61 a 70 años [ ]
Contacto: 6626 6612 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [✓]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [✓] No [ ] Comunidad: La Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [✓] Describa la afectación Empleo a la
Negativa [ ] Comunidad

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [✓] _____
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [ ]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [ ] No [✓]
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 5CP

Nombre: Cándida Cédula: 8-740-2082 Comunidad: La Represa Pueblonuevo

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: 68-54-2002 41 a 50 años [✓] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [ ] Consejo Consultivo [✓] ACP [ ]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [✓] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [✓] Mejor carretera [ ]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [✓] No [ ] Comunidad: Pueblo Nuevo

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [ ] Describa la afectación _____
Negativa [✓] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [✓]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [✓] _____
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [ ]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [ ] No [✓]
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [✓] Defina: Comite local
No [ ]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 57

Nombre: Marcelino M Cédula: 6-59-978 Comunidad: El Cañito - Represa

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [✓]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

Contacto: 64320478

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [✓]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [✓]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [✓] Telefonía [✓] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [✓] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [✓] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [✓] No [ ] Comunidad: El Cañito (Represa)

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [✓] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ]
Congestión vehicular [ ]
Ninguno [ ]
Otro: Si Hubiera no afectaría

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [ ]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [ ] No [✓]
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [✓] Defina: Junta local del Cañito
No [ ]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 58

Nombre: Anacelys Pérez Cédula: 8-838-892 Comunidad: Comito - Represa

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [ ]
M [ ] 31 a 40 años [✓] 61 a 70 años [ ]
Contacto: _____ 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [✓]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable [✓] Telefonía [ ] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [✓] Mejor carretera [✓]
Otra: Que nos tomen en cuenta para recibir agua potable

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si [✓] No [ ] Comunidad: Represa

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva [ ] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [✓]
Aumento de los niveles de ruido [✓]
Generacion de malos olores [✓]
Congestión vehicular [✓]
Ninguno [ ]
Otro: El lago esta con bajos niveles al extraer 20 millones diarios se va ver afectado nuestro Lago Gatún

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si [✓] No [ ]
Explique: Tomar en Cuenta los Niveles del Lago

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 59

Nombre: Olivia Caballero Cédula: 8-486-428 Comunidad: Mendoza

Sexo F [ ] M [✓]

Edad: 20 a 30 años [ ] 31 a 40 años [ ] 41 a 50 años [ ] 51 a 60 años [ ] 61 a 70 años [✓] más de 71 años [ ]

Contacto: _____

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [✓]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [ ]
Mejor servicio eléctrico [✓] Educación [✓] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [ ] No [✓] Comunidad: _____

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [ ] Describa la afectación _____
Negativa [✓] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [-]
Generacion de malos olores [ ]
Congestión vehicular [ ]
Ninguno [✓]
Otro: _____

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [✓] No [ ]

Explique: Dejar una salida de Agua de la linea de Conducción para la Comunidad ; Mano de obra.

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [✓] Defina: Junta Comunal de Mendoza H.R.
No [ ]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 60

Nombre: Francisco Cadiz Cédula: 7-78-421 Comunidad: Mendoza

Sexo	F		Edad:	20 a 30 años		51 a 60 años	
	M	✓		31 a 40 años		61 a 70 años	✓
Contacto:				41 a 50 años		más de 71 años	

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

✓ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades		Consejo Consultivo	✓	ACP	✓
Comité Local	✓	Red Jóvenes Ambientalistas		Vecinos	

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable	✓	Telefonía	✓	Empleo	✓
Mejor servicio eléctrico	✓	Educación	✓	Más Seguridad	✓
Manejo de Residuos		Transporte	✓	Mejor carretera	✓

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si ✓ No ☐ Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva ✓ Describa la afectación _____

Negativa ☐ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo	✓	
Aumento de los niveles de ruido	✓	
Generacion de malos olores		Otro: _____
Congestión vehicular	✓	_____
Ninguno		

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo ✓ Aumento de la oferta de agua potable ✓

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si ✓ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si ☐ No ✓

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria? Comite local Caño Quebrado

Si ✓ Defina: Comite desarrollo local

No ☐ Capilla San Roque (Catequista)

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta Cp1

Nombre: Aníbal Mendoza Cédula: 8-846-7254 Comunidad: Mendoza

Sexo	F	☐	Edad:	20 a 30 años	☐	51 a 60 años ☐
	M	☑		31 a 40 años	☑	61 a 70 años ☐
Contacto: _____				41 a 50 años	☐	más de 71 años ☐

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades	☐	Consejo Consultivo	☑	ACP	☐
Comité Local	☐	Red Jóvenes Ambientalistas	☐	Vecinos	☐

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable	☐	Telefonía	☐	Empleo	☑
Mejor servicio eléctrico	☐	Educación	☐	Más Seguridad	☐
Manejo de Residuos	☐	Transporte	☐	Mejor carretera	☐

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si ☑ No ☐ Comunidad: _____

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva ☑ Describa la afectación _____

Negativa ☐ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo	☐	
Aumento de los niveles de ruido	☐	
Generacion de malos olores	☐	Otro: _____
Congestión vehicular	☐	_____
Ninguno	☐	

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☐

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si ☐ No ☑

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si ☐ Defina: _____

No ☑

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 02

Nombre: Sara Tristán Cédula: 8-521-2219 Comunidad: mendoza

Sexo F [✓] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [✓]
M [ ] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: _____ 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[ ] Si [✓] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [✓] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [✓] Telefonía [ ] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [✓]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [ ] Describa la afectación _____
Negativa [✓] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [✓]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [ ]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [ ] No [ ] No sé [✓]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 63

Nombre: Francisco Vargas Cédula: 8-959-1298 Comunidad: Mendoza

Sexo F [ ] M [✓]

Edad: 20 a 30 años [✓] 31 a 40 años [ ] 41 a 50 años [ ] 51 a 60 años [ ] 61 a 70 años [ ] más de 71 años [ ]

Contacto: 63647945

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [✓] ACP [✓]
Comité Local [✓] Red Jóvenes Ambientalistas [✓] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [✓] Telefonía [ ] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [✓] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [✓] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ]
Congestión vehicular [ ]
Ninguno [ ]
Otro: Calidad del agua

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [✓] Defina: _____
No [ ]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 04

Nombre: Einer Carrio Cédula: 8-996-2476 Comunidad: Mendoza

Sexo F ☐ Edad: 20 a 30 años ☑ 51 a 60 años ☐
M ☑ 31 a 40 años ☐ 61 a 70 años ☐
Contacto: _____ 41 a 50 años ☐ más de 71 años ☐

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐
Comité Local ☐ Red Jóvenes Ambientalistas ☑ Vecinos ☐
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable ☑ Telefonía ☐ Empleo ☐
Mejor servicio eléctrico ☐ Educación ☐ Más Seguridad ☐
Manejo de Residuos ☐ Transporte ☐ Mejor carretera ☐
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si ☐ No ☑ Comunidad: _____

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva ☐ Describa la afectación _____
Negativa ☑ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☐
Aumento de los niveles de ruido ☐
Generacion de malos olores ☐ Otro: _____
Congestión vehicular ☐ _____
Ninguno ☑

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☐

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si ☐ No ☑

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si ☐ Defina: _____
No ☑

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME. PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 05

Nombre: Pedro Suarez Cédula: 8-206-1096 Comunidad: MENDOZA

Sexo F ☐ Edad: 20 a 30 años ☐ 51 a 60 años ☐
M ☒ 31 a 40 años ☐ 61 a 70 años ☒
Contacto: _____ 41 a 50 años ☐ más de 71 años ☐

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

☒ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐
Comité Local ☒ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ☐
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable ☒ Telefonía ☒ Empleo ☒
Mejor servicio eléctrico ☒ Educación ☒ Más Seguridad ☒
Manejo de Residuos ☐ Transporte ☒ Mejor carretera ☒
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si ☒ No ☐ Comunidad: MENDOZA

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva ☐ Describa la afectación _____
Negativa ☒ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☐
Aumento de los niveles de ruido ☐
Generacion de malos olores ☐ Otro: _____
Congestión vehicular ☐ _____
Ninguno ☒

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo ☒ Aumento de la oferta de agua potable ☐

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si ☒ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si ☐ No ☒

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si ☒ Defina: Junta De Desarrollo Local
No ☐

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 040

Nombre: María Díaz Cédula: 8-504-415 Comunidad: las Zanguanga

Sexo	F	✓	Edad:	20 a 30 años		51 a 60 años	
	M			31 a 40 años		61 a 70 años	✓
Contacto:				41 a 50 años		más de 71 años	

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

✓ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades		Consejo Consultivo	✓	ACP	✓
Comité Local		Red Jóvenes Ambientalistas		Vecinos	

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable		Telefonía		Empleo	
Mejor servicio eléctrico	✓	Educación		Más Seguridad	✓
Manejo de Residuos		Transporte		Mejor carretera	

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si ✓ No ☐ Comunidad: las Zanguanga

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva ☐ Describa la afectación _____
Negativa ✓ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo	✓		
Aumento de los niveles de ruido			
Generacion de malos olores		Otro:	_____
Congestión vehicular	✓		_____
Ninguno			

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo ✓ Aumento de la oferta de agua potable ✓

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si ✓ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si ☐ No ☐

Explique: Tratar de darle mano de obra a las Comunidades

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si ✓ Defina: Junta Comunal de Veneza
No ☐

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 67

Nombre: Jose Cédula: 8-767-481 Comunidad: Mendoza

Sexo F ☐ Edad: 20 a 30 años ☐ 51 a 60 años ☐
M ☑ 31 a 40 años ☑ 61 a 70 años ☐
Contacto: _____ 41 a 50 años ☐ más de 71 años ☐

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐
Comité Local ☑ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ☐
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable ☑ Telefonía ☐ Empleo ☑
Mejor servicio eléctrico ☐ Educación ☑ Más Seguridad ☑
Manejo de Residuos ☐ Transporte ☑ Mejor carretera ☑
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si ☑ No ☐ Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva ☐ Describa la afectación _____
Negativa ☐ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☑
Aumento de los niveles de ruido ☑
Generacion de malos olores ☐ Otro: _____
Congestión vehicular ☑ _____
Ninguno ☐

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☑
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si ☑ No ☐
Explique: dejar tomas de agua para las comunidades aledañas

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si ☑ Defina: JAAR de Mendoza
No ☐

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 68

Nombre: [illegible] Cédula: 8-523-263 Comunidad: Mendoza

Sexo F [ ] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [✓]
M [✓] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: _____ 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [✓]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [✓] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [ ] No [✓] Comunidad: Mendoza.

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [✓] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [✓]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 09

Nombre: Daniel Moreno Cédula: 8-935-615 Comunidad: mendoza

Sexo F ☐ Edad: 20 a 30 años ☑ 51 a 60 años ☐
M ☑ 31 a 40 años ☐ 61 a 70 años ☐
Contacto: _____ 41 a 50 años ☐ más de 71 años ☐

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades ☑ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐
Comité Local ☐ Red Jóvenes Ambientalistas ☐ Vecinos ☐
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable ☐ Telefonía ☐ Empleo ☑
Mejor servicio eléctrico ☐ Educación ☐ Más Seguridad ☐
Manejo de Residuos ☐ Transporte ☑ Mejor carretera ☑
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si ☐ No ☑ Comunidad: mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva ☑ Describa la afectación me afectaría de manera positiva ya que me ofrecería empleo
Negativa ☐

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☑
Aumento de los niveles de ruido ☑
Generacion de malos olores ☐ Otro: _____
Congestión vehicular ☑ _____
Ninguno ☐

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☐
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si ☐ No ☑
Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si ☐ Defina: _____
No ☑

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 70

Nombre: Misael M Cédula: 4-265-574 Comunidad: Mendoza

Sexo F [ ] M [V]

Edad: 20 a 30 años [ ] 31 a 40 años [ ] 41 a 50 años [ ] 51 a 60 años [56] 61 a 70 años [ ] más de 71 años [ ]

Contacto: _____

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[V] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [V] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [V]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [ ]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [V] No [ ] Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [V] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [V]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [V] Aumento de la oferta de agua potable [V]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [V] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [V] No [ ]

Explique: EN PLEO. PUVA todos

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____
No [V]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 71

Nombre: UZTIMINIO VARGAS Cédula: 8-824-1381 Comunidad: MENDOZA

Sexo F ☐ Edad: 20 a 30 años ☐ 51 a 60 años ☐
M ☑ 31 a 40 años ☑ 61 a 70 años ☐
Contacto: _____ 41 a 50 años ☐ más de 71 años ☐

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?
☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?
Autoridades ☐ Consejo Consultivo ☐ ACP ☐
Comité Local ☐ Red Jóvenes Ambientalistas ☑ Vecinos ☐
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?
Agua potable ☐ Telefonía ☐ Empleo ☑
Mejor servicio eléctrico ☐ Educación ☐ Más Seguridad ☐
Manejo de Residuos ☑ Transporte ☑ Mejor carretera ☑
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?
Si ☑ No ☐ Comunidad: MENDOZA

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?
Positiva ☑ Describa la afectación _____
Negativa ☐ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.
Afectación de la calidad del aire por generación de polvo ☐
Aumento de los niveles de ruido ☐
Generacion de malos olores ☐ Otro: _____
Congestión vehicular ☐ _____
Ninguno ☑

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.
Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☑
Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?
Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?
Si ☑ No ☐
Explique: Tomar En cuenta La Población Para Plazas De Trabajo

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?
Si ☐ Defina: _____
No ☑

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 72

Nombre: Fedmor Cédula: 8-521-2200 Comunidad: mendoza

Sexo F [ ] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [✓]
M [✓] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: _____ 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [✓] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [✓]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [ ] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [ ] Describa la afectación _____
Negativa [X] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [X]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [X] _____
Ninguno [ ]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [✓] No [ ]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____
No [X]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 73

Nombre: Saúl M Cédula: 8-1022-1074 Comunidad: Mendoza

Sexo F [ ] M [✓] Edad: 20 a 30 años [✓] 31 a 40 años [ ] 41 a 50 años [ ] 51 a 60 años [ ] 61 a 70 años [ ] más de 71 años [ ]

Contacto: 6491-7940

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [ ]
Comité Local [✓] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [ ] Telefonía [ ] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [ ] Transporte [✓] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [✓] Describa la afectación _____
Negativa [ ] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [✓]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [ ]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 74

Nombre: Daniel Muñoz Cédula: 8-941-640 Comunidad: Mendoza

Sexo F [ ] Edad: 20 a 30 años [✓] 51 a 60 años [ ]
M [✓] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: 6526-7163 41 a 50 años [ ] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [ ] ACP [✓]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [ ]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [ ] Telefonía [✓] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [ ] Educación [ ] Más Seguridad [ ]
Manejo de Residuos [✓] Transporte [✓] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [✓] No [ ] Comunidad: _____

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [ ] Describa la afectación _____
Negativa [✓] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ] Otro: _____
Congestión vehicular [ ] _____
Ninguno [✓]

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [ ]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 75

Nombre: Linier. De la Guz Cédula: 8-798-2015 Comunidad: Mendoza

Sexo	F	☐	Edad:	20 a 30 años	☐	51 a 60 años	☐
	M	☑		31 a 40 años	☑	61 a 70 años	☐
Contacto: 6458-2583				41 a 50 años	☐	más de 71 años	☐

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

☑ Si ☐ No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades	☐	Consejo Consultivo	☑	ACP	☐
Comité Local	☑	Red Jóvenes Ambientalistas	☑	Vecinos	☐

Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable	☑	Telefonía	☐	Empleo	☑
Mejor servicio eléctrico	☐	Educación	☐	Más Seguridad	☐
Manejo de Residuos	☐	Transporte	☑	Mejor carretera	☑

Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si ☑ No ☐ Comunidad: _____

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva ☐ Describa la afectación _____

Negativa ☑ _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo	☑	
Aumento de los niveles de ruido	☑	
Generacion de malos olores	☐	Otro: _____
Congestión vehicular	☐	_____
Ninguno	☐	

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo ☑ Aumento de la oferta de agua potable ☑

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si ☑ No ☐ No sé ☐

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si ☐ No ☑

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si ☐ Defina: _____

No ☑

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y ME.
PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 76

Nombre: [illegible] Cédula: 8-474-264 Comunidad: Mendoza

Sexo F [ ] Edad: 20 a 30 años [ ] 51 a 60 años [ ]
M [✓] 31 a 40 años [ ] 61 a 70 años [ ]
Contacto: _____ 41 a 50 años [✓] más de 71 años [ ]

1. ¿Tiene conocimiento de este Proyecto?

[✓] Si [ ] No

2. ¿Cómo se enteró del proyecto?

Autoridades [ ] Consejo Consultivo [✓] ACP [✓]
Comité Local [ ] Red Jóvenes Ambientalistas [ ] Vecinos [✓]
Otro: _____

3. Qué necesidades básicas tiene su comunidad?

Agua potable [✓] Telefonía [ ] Empleo [✓]
Mejor servicio eléctrico [✓] Educación [✓] Más Seguridad [✓]
Manejo de Residuos [✓] Transporte [✓] Mejor carretera [✓]
Otra: _____

4. ¿Vive cerca de las zonas donde se desarrollará el proyecto?

Si [ ] No [✓] Comunidad: Mendoza

5. ¿Cree que el proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Positiva [ ] Describa la afectación _____
Negativa [✓] _____

6. ¿Cuáles son los **posibles impactos ambientales negativos** que se podrían generar durante la ejecución del proyecto.

Afectación de la calidad del aire por generación de polvo [ ]
Aumento de los niveles de ruido [ ]
Generacion de malos olores [ ]
Congestión vehicular [ ]
Ninguno [ ]
Otro: Son afectaciones temporales

7. ¿Cuáles son los **posibles impactos positivos** que podría generar el proyecto.

Generación de empleo [✓] Aumento de la oferta de agua potable [✓]

Otro: _____

8. ¿Está de acuerdo con el Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADO MENDOZA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE?

Si [✓] No [ ] No sé [ ]

9. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para el desarrollo del proyecto?

Si [ ] No [✓]

Explique: _____

10. ¿Forma usted parte de alguna asociación comunitaria?

Si [ ] Defina: _____
No [✓]

!!!Gracias por su atencion, su opinión es importante!!!

14.8.2. Volante Informativa

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA, LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE

Breve descripción del proyecto

La Planta Potabilizadora de Mendoza, ubicada en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, produce actualmente 40 millones de galones diarios (MGD) de agua potable. Se diseñará y construirá un nuevo módulo para ampliar la producción de agua potable a 60 MGD, además de otras mejoras a las instalaciones existentes como: oficina para el operario de la estación de bombeo de agua cruda, servicio sanitario en el edificio de filtros, oficina en edificio de químicos y ampliación del laboratorio de calidad de agua. Estas oficinas tendrán una capacidad total de hasta 10 personas por turno y estarán en operación las 24 horas del día. Esta obra incluye:

- ✓ Construcción de una toma de agua cruda en el Lago Gatún, ubicada en el corregimiento de La Represa;
- ✓ Construcción de una nueva línea de aducción (para llevar el agua cruda al nuevo módulo), que parte de la línea existente. Se ubica en el corregimiento de Mendoza y pasa por fincas privadas, previa autorización de los propietarios.
- ✓ Construcción del nuevo módulo de la planta potabilizadora con sus elementos y sistema de seguridad.

Duración de la fase de construcción 897 días (2 años y medio). La fase de operación es de 30 años, en función del uso y mantenimiento adecuado.

Monto total de la obra: B/. 47,418,281.56

Impactos Negativos

- Disminución de la cobertura vegetal (gramíneas y pocos árboles).
- Posible afectación temporal de la flora y fauna.
- Posible afectación temporal de la calidad del aire por ruido, polvo y emisiones de equipos de combustión durante el movimiento de tierra.
- Posibles molestias temporales a la población.
- Posible afectación temporal del tránsito vehicular mientras se desarrollan las obras en 3 puntos de cruce de la línea de aducción.

Impactos Positivos

- Aumento de la oferta de agua potable para suplir la demanda por crecimiento poblacional en la provincia de Panamá Oeste.
- Mejoras y ampliación de las infraestructuras existentes.
- Aumento de oportunidades laborales.
- Impulso de la economía por demanda de insumos y/o servicios en el sector (suministro de materiales, transportes y actividades afines a la construcción).
- Rehabilitación de la vía desde El Trapichito hasta La Represa, incluyendo el puente sobre el río Caño Quebrado, mientras dure la fase de construcción (con sus instrumentos de gestión ambiental por separado).

Para mayor información nos puede escribir al correo electrónico: info@consorciomendoza.com.pa
Teléfono: 6430-8122

14.8.3. Lista de asistencia a reuniones informativas

COMITÉ LOCAL DE LA SUBCUENCA DEL RÍO CAÑO QUEBRADO

LISTA DE ASISTENCIA A EVENTOS

Evento: Reunión bimensual del Comité Local
Fecha: Sábado 11 de mayo del 2024.
Hora de Inicio: 9:30 a.m.

Lugar: Junta Comunal de La Regresa
Hora que Finalizó: 13:00

N°	Nombre y Apellido	Cédula	Comunidad	Teléfono	Organización / Institución que Representa	Sexo		Edad			
						Mujer	Hombre	15 a 30 años	31 a 45 años	46 a 60 años	60 y más años
1	Elizabette Abrego G	8-267-597	Mendoza	69-38-38-91	Comité Local JAAR Mendoza	✓				✓	
2	Tania Vargas	8-785-649	Mendoza	6975-7171	Comite local Caño Quebrado	✓			✓		
3	Gilda Fernandez	8-740-2082	P. Nuevo	68-54-20-02	C. Catolico	✓	✓		✓		
4	José Felix Cajar	8-713-1584	Mendoza	6431-8487	J.A.A.R Mendoza		✓		✓		
5	Florentina Vargas	8-441-585	Mendoza	6493-6118	Comite Local J.A.A.R Mendoza	✓				✓	
6	Dianeth Fernandez	7-704-1831	Pueblo Nuevo	63632375	J A A R Pueblo nuevo		✓		✓		
7	Jorge Luis Frias	8-781-1581	Represa	6979-66-41	L. Comunitario		✓		✓		
8	Abigail Nuñez	8-988-175	Mendoza	6446-9798	Comite Local Caño Quebrado	✓		✓			

N°	Nombre y Apellido	Cédula	Comunidad	Teléfono	Organización / Institución que Representa	Sexo		Edad			
						Mujer	Hombre	15 a 30 años	31 a 45 años	46 a 60 años	60 y más años
9	[illegible]	8-816-580	El Peligro	-	Centro local Caño Quebrado		✓		✓		
10	Samuel Tordecilla	8-837-2195	La Represa		-		✓		✓		
11	Francisco Cedeño	7-78-421	Rio Conguito	6518-4544	ALCQ		✓				✓
12	Francisco Barrios	8-743-187	Cfor del Jobo	63842237							
13	Luis C Martinez	8-731-576	La Represa	6429-9634							
14	Nelson Martinez	8-269-731	La Represa	66-22-3680							
15	Olegario Amaranto	6-57-99	La Represa	—							
16	Messenia Guillen	3-738-1690	Herrera	61270825	Junta Comunal	✓		✓			
17	Carlos A. Mendoza G	8-781-1689	Herrera	6466-5710	Junta Comunal		✓		✓		
18	Emar Tordecilla	8-1001-208	La Represa	6418-2428	La Represa		✓	✓			
19	Midies Gomez	8-447565	La Represa	-	La Represa		✓				
20	Graciela Perez	8-838-892	El Cañito, La Represa	6604-0539	Junta Comunal La Represa	✓			✓		
21	Lydia Caicedo	8-965-1335	La Represa	65989925	Junta Comunal Represa	✓		✓			

N°	Nombre y Apellido	Cédula	Comunidad	Teléfono	Organización / Institución que Representa	Sexo		Edad			
						Mujer	Hombre	15 a 30 años	31 a 45 años	46 a 60 años	60 y más años
~~22~~	Ramiro Cardenas	2-105-1542	ACP	2762134	ACP		X			X	
23	Luis Torres Ga	8167-1148									
24	Amelia Sanjur	8-161-973		6676-6069	DICEASA	✓					✓
25	Darysbeth Martínez	2-150-510	~~DICEASA~~	66733763	DICEASA	✓				✓	
26	Noriel Samaniego	8-913-1954	caño quebrao	64488109			X	✓			
27	Alfredo Grajales	4-170-503	Guayacanes	68954854	transporte		✓			✓	
28	Gladis Mª Herrera	8-220-2427	La Represa	68353417	J.A.A.R.	✓					✓
29	Liliana Caicedo Cristo	3-734-1317	La Represa	6356-1252		✓		✓			
30	Graciela Vargas	8-761-2047	Caño Quebrado	6647-2543	Conservas.	✓			✓		
31	Johana Gomez	8-913-818	La Represa	60877554	La Represa	✓		✓	✓		
32	Maximina Troya	8-864-1456	La Represa	64132908	La Represa	✓					
33	Maximo Palacio	8-338-56	La Represa	68-92-63-80	La Represa		✓		✓		
34	Abel Gómez M.	8-994-1517	La Represa	63588307	La Represa		✓	✓			

N°	Nombre y Apellido	Cédula	Comunidad	Teléfono	Organización / Institución que Representa	Sexo		Edad			
						Mujer	Hombre	15 a 30 años	31 a 45 años	46 a 60 años	60 y más años
35	Vicente Jaramillo	8-758-1830	mendoza	65897985	mendoza		✓		✓		
36	Fabiola Perez	8-936-1154	la Represa	6498-8135	la Represa	✓			✓		
37	Marcelina Higuera	6-59-978	Cañito	64320478	El Cañito	✓				✓	
38	Xenia Cabrera	8.372-157	Represa	68-551491	represa	✓					
39	Yesenia Rivas	8-913-660	La Represa	6834-9364	La Represa	✓					
40	Maria Rivas	8-948-1850	La Represa	6615-0794	La Represa	✓		✓			
41	Silia Tenorio	3-774-2441	caño quebra	6448-8109		✓					
42	Anelys Jaramillo	13-5-1953	Caño Quebrado	6647-2543	Mendoza	✓		✓			
43	Doris Santana	8-745-2088	La Represa	05625862	Junta Directiva Escuela	✓		✓			
44	Ismael Martinez	8-959-1402	Mendoza	6384-6410	Mendoza		✓	✓			
45	Virginia Alvarez	8-985-2038	La Represa	6645-4926	Red de Jovenes	✓		✓			
46	José ocalles	8-1013-364	la represa	6451-6328	la represa		✓	✓			
47	Roberto martinez	8-985-999	La Represa	6488-1161	La Represa		✓	✓			

N°	Nombre y Apellido	Cédula	Comunidad	Teléfono	Organización / Institución que Representa	Sexo		Edad			
						Mujer	Hombre	15 a 30 años	31 a 45 años	46 a 60 años	60 y más años
48	Erica Vásquez	7-160-447	La Represa	64-18-49-38	Iglesia Católica	✓	✓	✓	✓		
49	Xenia Cabrera	8-1062-216	La Represa	6626-6612	La Represa	✓			✓		
50	Leydiana Trejos	8-913-110	La Represa	66360807	La Represa	✓	✓				
51	Raul Dávila	8-700-547	LA REPRESA	68417299	LA REPRESA		✓		✓		
52	Sofía Lasso	8-974-256	T.A								
53	ALFONSO HIM	8-213-1862	CONSORCIO ETAP MENDOZA								
54	Xenia Rivas	8-913-637	La Represa								
55	Dusmeth Apolo	4-757-734	Consorcio ETAP Mendoza								

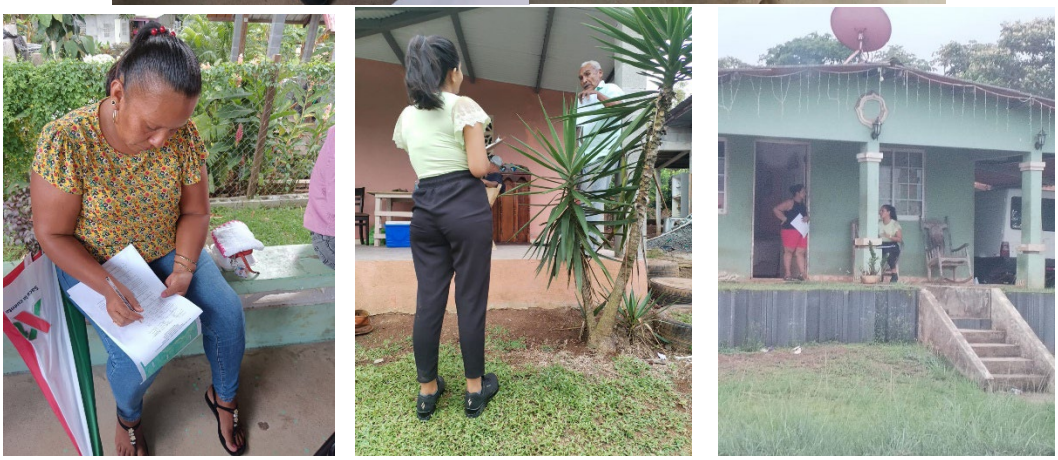
N°	Sectores de la Plataforma Participativa	Total
1.	Grupo Técnico Local (Instituciones)	
2.	Comités Locales (OBC)	
3.	Autoridades Locales	
4.	Sector Productivo	
5.	Organizaciones no Gubernamentales (ONG)	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA 2 DEL PROYECTO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA
DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ OESTE
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
LISTA DE AISTENCIA - REUNIÓN COMUNITARIA - CONSULTA CIUDADANA

Fecha 18/5/2024 Lugar Casa Cultural / Mendoza

Nº	Nombre completo	Comunidad	Asociación comunitaria	Cédula	Teéfono	Género (F / M)	Edad
1	José C. Martínez S	Mendoza	JAAR Mendoza	8-767-481	68344148	M	40
2	Florentina Z. Vargas	Mendoza	Comité Local/ JAAR Mendoza	8-441-585	6493-6118	F	52
3	Vanessa Vega de M	Mendoza	Club de padres de Familia	8-776-1211	6581-3397	F	35
4	Eimer Castro	mendoza		8-996-2476	6644-2639	M	20
5	Daniel Moreno	mendoza		8-930-645	6983-2186	M	26
6	Saúl Moreno	Mendoza		8-1022-1074	6491-7940	M	19
7	Azucena Moreno C.	mendoza.		8520-763	64917940	M.	60
8	Claribeth Meneses	Mendoza	Capilla San Roque	8-872-421	6771-8285	f	31
9	Sara Justaniano	mendoza		8-521-2219	66-81-3069	f	54
10	Misael Martinez	mendoza		8-266-574	67413941	M	56
11	Anibal Meneses	mendoza		8-846-1259	6740 6260	M	33
12	José Alvaro Cortes	Mendoza	Consejo Consultivo, Red de Jovenes	8-912-2182	64381041	M	27
13	Francisca vargas	mendoza	Red de jovenes	8-959-1298	63647945	M	23
14	Daniel Muñoz	Mendoza		8-941-640	65267140	M	25
15	Ulimirio Vargas	Mendoza		8-849-1381	67532672	M	32
16	Linier De la Cruz	Mendoza		8-798-2015	6456-2583	M	37
17	Melisa Vargas	Mendoza		8-474-264	67178580	M	50
18	Fabricio Vargas	mendoza		8-521-228	6575-1555	M	55
19	Carlos A. Alfaro J.	Mendoza	—	8-206-2409	63849161	M	65
20	Pedro Sanchez Alfaro	Mendoza	J. Desarrollo Local	8-206-1096	69736939	M	45
21	Yoan Domínguez	Mendoza	—	8-1026-1725	6854-5748	M	18

Aplicación de encuestas realizadas en las comunidades



Visitas a las residencias para aplicación de encuestas. Algunas casas se mantienen cerradas, por lo que se les dejó volante informativa.

Se realizó reunión con las autoridades locales el 11 de mayo de 2024

REUNION COMUNITARIA COMUNIDAD DE MENDOZA CON LIDERES DE LAS OBC Y MORADORES DE LA COMUNIDAD.

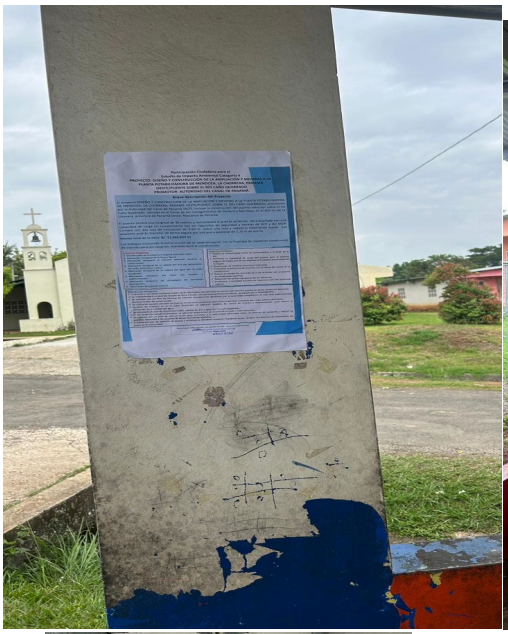
Reunión del Comité Local de Cuenca, realizado el 11 de mayo de 2024

El Consorcio ETAP Mendoza presentó el proyecto

Se contó con la participación de miembros de la comunidad de La Represa y Mendoza, así como con representantes electos para ocupar los cargos de las autoridades locales.

COLOCACION DE VOLANTES INFORMATIVOS

Parada de la Escuela, Junta Comunal, Puesto de Salud y Oficina de Pago del Servicio de Agua Potable



14.9. Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental

Monitoreo de Ruido Ambiental

Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría II - Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza .

Ubicación: Mendoza, Corregimientos de Mendoza y La Represa, Distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.

Abril, 2024.

DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.
1260595-1-595416 DV 25

ING. ELIAS DAWSON

04 | 29| 2024
Informe > Original > 1 > Rev. VF
Ref. Interna IDIR24026

Prologo

Este documento presenta el informe de ruido ambiental realizado como parte de la Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza, ubicado en Mendoza y La Represa, Corregimientos de Mendoza y La Represa , Distrito de La Chorrera Provincia de Panamá Oeste.

Las mediciones de ruido fueron realizadas dentro del marco legal contenido en el Decreto ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. También toma en cuenta las disposiciones del Decreto ejecutivo No.306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambiente laborales.

El monitoreo fue realizado sobre 3 puntos dentro del área de influencia directa, específicamente en la Parrillada La Represa, en grupo de viviendas ubica frente al punto de conexión de la nueva línea de aducción y en grupo de viviendas en Mendoza.

CONTROL DE VERSIONES DE DOCUMENTOS

La siguiente guía de control de versiones de documentos ha sido implementada como parte de la Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría II. Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza:

Versión Preliminar – V01: Aplicada durante la redacción inicial del informe antes de la revisión del Gerente del Proyecto. La revisión normalmente incluye revisión de la tabla de contenidos y del borrador.

Versión Preliminar – V02: Aplicada después de la revisión por el Gerente del Proyecto, listo para entrega al cliente.

Versión Preliminar – V03: Aplicada después de la revisión y aprobación del cliente.

Versión Final – VF: Versión final del documento

Por ejemplo, la versión inicial preparada por el autor es versión 1.0. Cada número de versión empieza a ´0´ y se aumenta por ´1´ después de cada adaptación. Un cambio de estado (es decir, desde la versión 1 a 2) restablece el número de la versión a ´0´.

Este informe corresponde a la Versión VF

CLIENTE: Consorcio ETAP Mendoza.

Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría II. Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza.

Informe de Ruido Ambiental

REVISADO POR:	Annethe Castillo	2024-04-29
APROBADO POR:	Elías Dawson	2024-04-29

Código de edición	Detalles de la revisión No.	Prep. Por	Fecha	
		Diana Pinilla	2024-04-25	
RR	01	Elias Dawson	2024-04-26	Remitido para revisión y comentarios

Códigos de edición: RC = Remitido para la construcción, RD = Remitido para el diseño, RF = Remitido para la fabricación, RI = Remitido para la información, RP = Remitido para la compra, RQ = Remitido para cotización, RR = Remitido para revisión y comentarios

Contenido

1. Resumen 6
2. Introducción 7
3. Alcance 7
4. Objetivos 8
5. Marco Teórico 8
6. Metodología y evaluación de ruido ambiental 12
6.1. Especificaciones técnicas 13
7. Resultados 13
8. Conclusiones 19
9. ANEXOS 20

Cuadros

Cuadro 1: Principales fuentes generadoras de ruido 9
Cuadro 2: Características de la medición. 13
Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo 14
Cuadro 4: Características de las estaciones de muestreo de ruido ambiental 16
Cuadro 5: Parámetros atmosféricos durante las mediciones 19
Cuadro 6: Resultados del monitoreo de ruido ambiental 19

Gráficos

Gráfico 1: Registros de ruido equivalente – Parrillada La Represa, La Represa. 26
Gráfico 2: Registros de Ruido Equivalente – Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción, Vía La Represa. 27
Gráfico 3: Registros de Ruido Equivalente – Viviendas sobre Vía Mendoza - Represa. 28

Figuras

Figura 1: Niveles típicos de ruido 10
Figura 2: Ubicación de estaciones de muestreo de ruido ambiental 15

1. Resumen

Las mediciones de ruido ambiental fueron ejecutadas en un horario diurno durante un periodo de una hora. El monitoreo de ruido se llevó a cabo para identificar las condiciones existentes y el efecto del ruido sobre los receptores sensibles.

Los monitoreos se realizaron, utilizando el sonómetro HD600 debidamente calibrado, con filtro para el viento. Cabe mencionar, que para cada punto de monitoreo se registraron las condiciones ambientales de velocidad de viento, temperatura y humedad relativa.

El sitio del proyecto se localiza en Mendoza y La Represa, Corregimientos de Mendoza y La Represa , Distrito de La Chorrera Provincia de Panamá Oeste. Los ruidos perceptibles provienen del canto de aves, ráfagas de viento, de las actividades comunes las viviendas localizadas a lo largo de la vía hacia La Represa, actividades de limpieza y del paso de vehículos por la vía Mendoza – La Represa.

Los niveles de ruido registrados en dos puntos dentro del área de influencia directa del proyecto cumplen con los límites máximos permitidos durante el horario diurno. Estos resultados están directamente vinculados con el ruido generado por el tráfico de vehículos en la vía Mendoza – La Represa y las actividades cotidianas de las viviendas ubicadas en esa calle.

2. Introducción

Este documento presenta el informe de monitoreo de ruido ambiental desarrollado como parte de la Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza.

Dawcas Ideas Renovables S.A., realizó la evaluación de ruido ambiental los 5 de marzo y 23 de abril de 2024 en jornada diurna. Las mediciones se llevaron a cabo en los receptores sensibles más cercano al área del proyecto localizados paralelos al alineamiento de la línea de aducción y cercanos a la toma de agua cruda y PTAP Mendoza.

El monitoreo de ruido identifica las áreas sensibles (habitadas o colindantes a fuentes de ruido) en el área de influencia del proyecto, a fin de caracterizar los niveles de presión sonora ambiental actuales de acuerdo con el Decreto ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. También toma en cuenta las disposiciones del Decreto ejecutivo No.306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambiente laborales.

Se desarrolló un plan de trabajo que consistió en establecer un punto de registro de emisiones de ruido ambiental, en horario diurno, período en que se tomaron lecturas para caracterizar los niveles de ruido ambiental existentes en la zona de estudio.

En el presente informe se encuentran los objetivos del estudio, la normatividad ambiental aplicable, la metodología del estudio, los resultados con su respectivo análisis y las conclusiones; como anexo se presentan el registro fotográfico, los reportes del sonómetro, y certificados de calibración.

3. Alcance

El alcance de los monitoreos de ruido ambiental fue el de ejecutar mediciones de ruido en periodo diurno tal y como se estipula en el Decreto 1 de 2004:

- Diurno: 60 dBA (6:00 A.M. a 9:59 P.M.).

Además de establecer el cumplimiento del artículo 9 del decreto ejecutivo 36 que estipula:

Según D.E. No.306:

Artículo 9: Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara de la siguiente manera:

- Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona;
- Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental; y
- Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en escala A sobre el ruido de fondo o ambiental.

4. Objetivos

Realizar un monitoreo del ruido ambiental para evaluar los niveles de presión sonora de línea base es una parte integral del desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II para el Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza.

4.1. Objetivos específicos

1. Monitorear los niveles de ruido ambiental en el área de influencia directa del proyecto durante operación; y
2. Analizar los resultados de las mediciones con el límite máximo permisible de la normativa vigente.

5. Marco Teórico

5.1. Fundamentos de ruido

Un nivel de sonido expresado en dBs es la relación logarítmica de dos cantidades de presión similares, siendo una cantidad de presión, una presión de sonido de referencia. Para la presión sonora en el aire, la cantidad de referencia estándar generalmente se considera de 20 micropascales, que corresponde directamente al umbral de audición humana. El uso de la escala de dB es una forma conveniente de manejar el rango de presiones de sonido de un millón de veces al que el oído humano es sensible. A dB es logarítmico; por lo tanto, no sigue los métodos algebraicos normales y no se puede agregar directamente. Por ejemplo, una fuente

de sonido de 65 dB, como un camión, unida por otra fuente de 65 dB da como resultado una amplitud de sonido de 68 dB, no de 130 dB (es decir, duplicar la fuerza de la fuente aumenta la presión de sonido en 3 dB). Un aumento del nivel de sonido de 10 dB corresponde a 10 veces la energía acústica y un aumento de 20 dB equivale a un aumento de 100 veces la energía acústica.

El volumen del sonido conservado por el oído humano depende principalmente del nivel de presión sonora general y del contenido de frecuencia de la fuente de sonido. El oído humano no es igualmente sensible al volumen en todas las frecuencias del espectro audible. Para relacionar mejor los niveles de sonido y el volumen general con la percepción humana, se desarrollaron redes de ponderación dependientes de la frecuencia.

En el cuadro 1 se presenta una clasificación de fuentes generadoras de ruido, las cuales pueden ser de origen antropogénico o natural. Adicionalmente, de acuerdo con las características del ruido, éste puede clasificarse en continuo, intermitente, impulsivo, tonal y de baja frecuencia.

Cuadro 1: Principales fuentes generadoras de ruido

Fuente generadora	Tipo de fuente
Natural	Viento, sonido del mar, murmullo del agua, cascadas, entre otras.
Antropogénica	Tráfico vehicular: pitos, alarmas, sirenas.
	Transporte: Aviones, trenes, barcos.
	Industria.
	Actividades domésticas.
	Discotecas, bares, espectáculos públicos y locales de esparcimiento.
	Actividades militares.

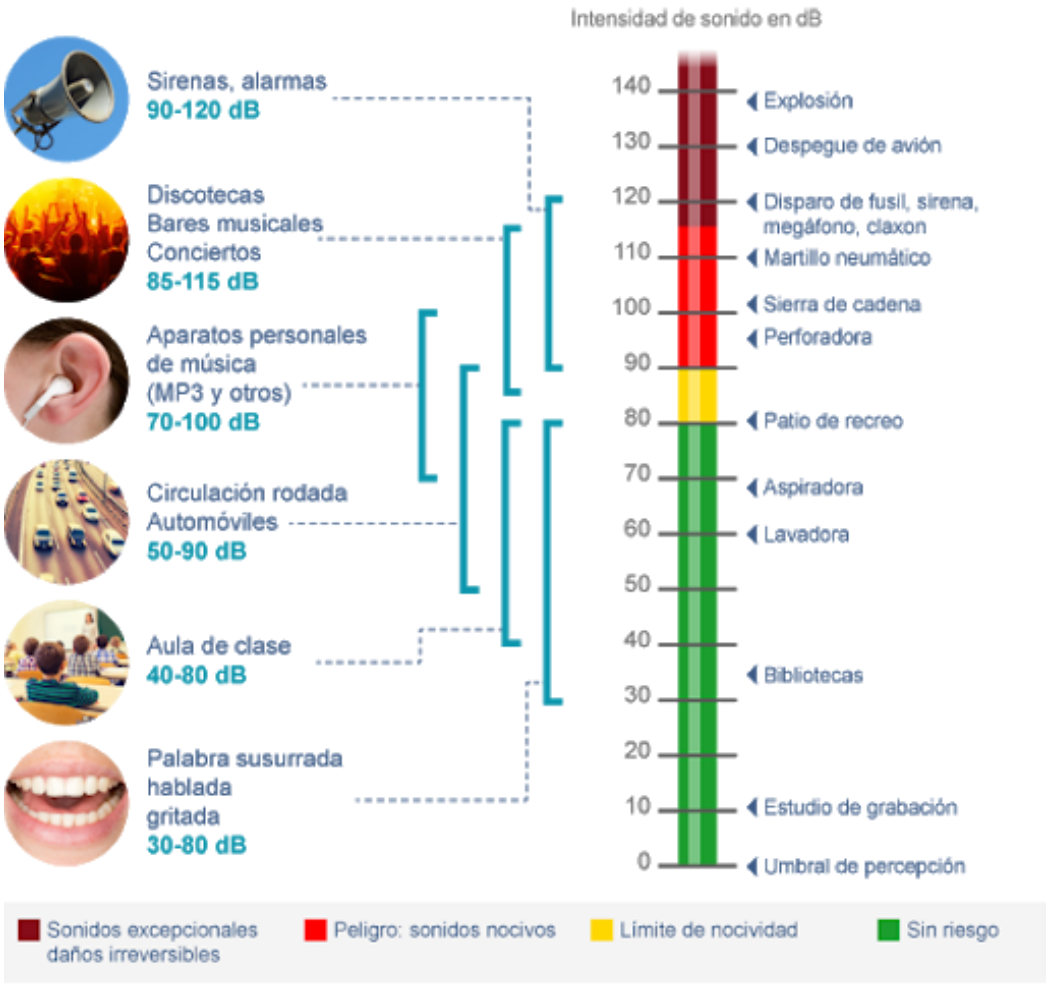
Fuente: Efectos del ruido sobre la salud. Ferran Tolosa Cabani, 2003.

Existe una fuerte correlación entre la forma en que los humanos perciben el sonido y los niveles de sonido con ponderación A (dBA). Por esta razón, el dBA se puede utilizar para predecir la respuesta de la comunidad al ruido ambiental y del transporte. contrario.

El ruido puede ser generado por una serie de fuentes móviles (transporte, como automóviles, camiones y aviones) y fuentes estacionarias (no transporte, como sitios de construcción, maquinaria y operaciones comerciales e industriales). A medida que la energía acústica se propaga a través de la atmósfera desde la fuente al receptor, los niveles de ruido se atenúan

(reducen), dependiendo de las características de absorción del suelo, las condiciones atmosféricas y la presencia de barreras físicas (por ejemplo, muros, fachadas de edificios, bermas). El ruido generado por fuentes móviles generalmente se atenúa en una tasa de 3 dB (típica para superficies duras, como el asfalto) a 4,5 dB (típica para superficies blandas, como praderas) por duplicación de la distancia, dependiendo del tipo de terreno intermedio. Las fuentes de ruido estacionarias se propagan con patrones de dispersión más esféricos que se atenúan a una velocidad de 6 a 7,5 dB por duplicación de la distancia.

Figura 1: Niveles típicos de ruido



Fuente: Efectos del ruido sobre la salud. Ferran Tolosa Cabani, 2003.

Las condiciones atmosféricas como la velocidad del viento, las turbulencias, los gradientes de temperatura y la humedad también pueden alterar la propagación del ruido y afectar los niveles en un receptor; sin embargo, estas variables son difíciles de predecir y generalmente no se tienen en cuenta en las predicciones de ruido futuras. Además, la presencia de un objeto grande

(por ejemplo, una barrera) entre la fuente y el receptor puede proporcionar una atenuación sustancial de los niveles de ruido en el receptor. La cantidad de reducción del nivel de ruido o "blindaje" proporcionado por una barrera depende principalmente del tamaño de la barrera, la ubicación de la barrera en relación con la fuente y los receptores, y los espectros de frecuencia del ruido. Las barreras naturales, como bermas, colinas o bosques densos, y las características creadas por el hombre, como edificios y paredes, pueden usarse como barreras contra el ruido.

5.1.1. Descriptores del sonido

La selección de un descriptor de ruido adecuado para una fuente específica depende de la distribución espacial y temporal, la duración y la fluctuación del ruido. Los descriptores de ruido que se utilizan con más frecuencia cuando se trata de ruido ambiental se definen de la siguiente manera:

- **Ruido Ambiental**: El ruido es aquel sonido indeseado para un determinado receptor y que inclusive puede llegar a ser perjudicial para su salud, puede llegar a estar compuesto por una serie de sonidos derivados de las actividades humanas tales como: el tránsito vehicular, aéreo o ferroviario, obras públicas, industrias y otras actividades como las de esparcimiento y diversión que suelen implicar música a altos niveles. El conjunto de todos estos sonidos genera el llamado ruido ambiental.
- **Ruido Continuo:** Es aquel cuyos niveles de presión sonora no presenta oscilaciones y se mantiene relativamente constante a través del tiempo, se produce por maquinaria que opera del mismo modo sin interrupción, por ejemplo, ventiladores, bombas y equipos de procesos industriales.
- **Ruido Intermitente:** Es aquel en el cual se presentan fluctuaciones bruscas y repentinas de la intensidad sonora en forma periódica, por ejemplo, una maquinaria que opera en ciclos, vehículos aislados o aviones.
- **Ruido Impulsivo:** Es aquel en el que se presentan variaciones rápidas de un nivel de presión sonora en intervalos de tiempo mínimos, es breve y abrupto, por ejemplo, troqueladoras, pistolas, entre otras.
- **Ruido Tonal** Es aquél que manifiesta la presencia de componentes tonales, es decir, que mediante un análisis espectral de la señal en 1/3 (un tercio) de octava, si al menos uno de los tonos es mayor en 5 dBA que los adyacentes, o es claramente audible, la fuente emisora

tiene características tonales. Frecuentemente las máquinas con partes rotativas tales como motores, cajas de cambios, ventiladores y bombas, crean tonos. Los desequilibrios o impactos repetidos causan vibraciones que, transmitidas a través de las superficies al aire, pueden ser oídos como tonos.

- **Ruido de Baja Frecuencia:** Es aquel que posee una energía acústica significante en el intervalo de frecuencias de 8 a 100 Hz. Este tipo de ruido es típico en grandes motores diésel de trenes, barcos y plantas de energía y, puesto que este ruido es difícil de amortiguar, se extiende fácilmente en todas direcciones y puede ser oído a muchos kilómetros.
- **Nivel continúo equivalente (Leq):** Es un nivel sonoro supuesto que representa el promedio de un sonido en un determinado periodo de tiempo.
- **Nivel máximo (Lmax):** Es el máximo nivel de presión sonora encontrado en el total del tiempo que conlleva una medición acústica.
- **Nivel mínimo (Lmin):** Es el mínimo nivel de presión sonora encontrado en el total del tiempo que conlleva una medición acústica

6. Metodología y evaluación de ruido ambiental

Inicialmente se realiza una descripción gráfica de la zona de influencia, donde se delimita el área de estudio mediante la herramienta Google Earth, con el fin de referenciar todo el sector evaluado, el número de puntos evaluados, el recorrido y los tiempos de medición para la realización del monitoreo. Luego se alistan y se verifican los equipos de medición y de apoyo, con el fin de obtener todos los parámetros en el sitio evaluado, como sonómetro, calibrador, trípode, anemómetros, y GPS, entre otros.

Luego de esta etapa se realiza el desplazamiento a los puntos de medición, antes de proceder con la medición se debe realizar la calibración del equipo, esta actividad se debe hacer antes y después de una jornada de monitoreo. La calibración se realiza mediante el ensamble del sonómetro con el calibrador, siguiendo las indicaciones del fabricante, y registrando fecha y hora. Antes de realizar la medición de ruido ambiental se deben determinar las condiciones meteorológicas del lugar como ausencias de lluvia, suelo seco, luego se protege el micrófono con una pantalla anti-viento especial, si la velocidad del viento es superior a 3 m/s, acto seguido se revisa la configuración del sonómetro siguiendo los siguientes lineamientos, el medidor uno

debe estar en nivel de presión sonora continúo equivalente ponderado A, LAeq y ponderado lento (S).

Para cada punto se debe tener en cuenta, el objeto de estudio, los obstáculos cercanos, actividades o fuentes de ruido, de esta forma se sitúa el micrófono a una altura de 1.50 metros desde el suelo y en dirección a la fuente de ruido. Además, en cada punto se tomaron los datos de fecha, hora de inicio y fin de medición, temperatura, velocidad del viento, humedad relativa, altura sobre el nivel del mar y georreferenciación.

6.1. Especificaciones técnicas

El monitoreo de ruido ambiental realizado en el área de influencia del proyecto se llevó a cabo, utilizando los siguientes equipos:

- Sonómetro: Sonómetro integrador marca Extech HD 600, serie Z311946. Ponderación temporal slow, y fast, ponderación frecuencial A y C.
- Calibrador: Pistófono marca Extech referencia 407766: 94/114dB. Nivel de presión generado 114 dB. Estabilidad de ±0.5dB (94dB), ±1dB (114dB).
- Estación meteorológica: Estación meteorológica Reed SD-9300, con sensores de temperatura, velocidad del viento y humedad.
- Software de descarga de datos: Extech HD 600, versión 3.7.1.

7. Resultados

En cuadro siguiente se muestra la información general concerniente a la evaluación de ruido ambiental.

Cuadro 2: Características de la medición.

Equipo empleado	*Sonómetro*
Marca/Modelo	Extech Instruments / HD600
Serie	Z311946
Fecha de Calibración	30 de mayo de 2023
Horario de medición	Diurno
Fecha de medición	5 de marzo y 23 de abril de 2024
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Lenta

Equipo empleado	*Sonómetro*
Tiempo de integración	1 hora por punto
Descriptores de ruido utilizado en las mediciones	Leq= Nivel sonoro equivalente para la evaluación del cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A).
Nombre de los Técnicos	Elias Dawson

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

7.1. Localización de los puntos de medición

A continuación, se presentan la ubicación geográfica de los puntos de monitoreo de ruido ambiental.

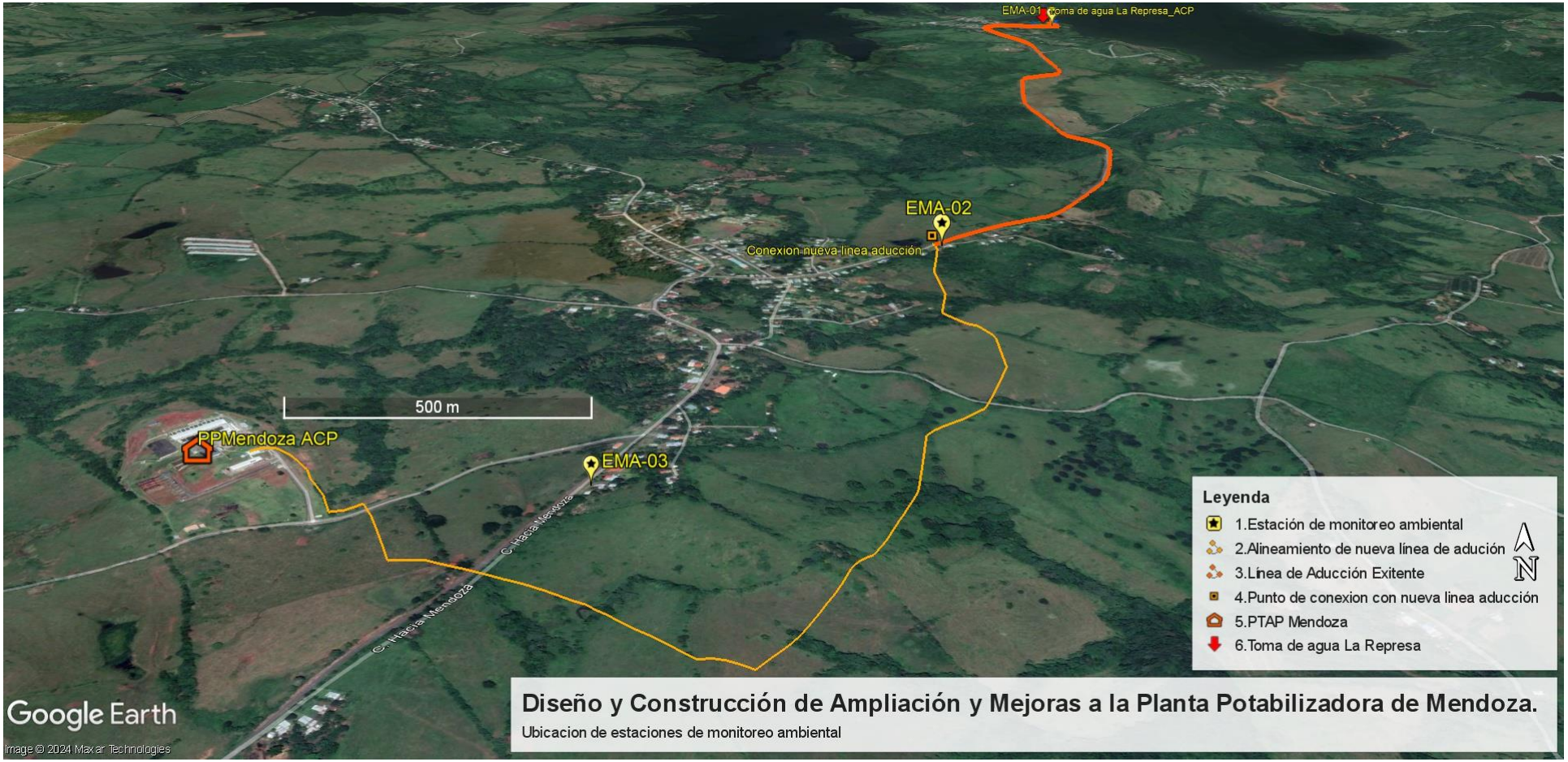
Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Norte	Este
EMA-01	Parrillada La Represa	627866.00 m E	999977.00 m N
EMA-02	Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción.	627055.00 m E	996921.00 m N
EMA-03	Viviendas sobre Vía Mendoza - Represa	626583.43 m E	996743.83 m N

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

La siguiente figura muestra la ubicación espacial del punto de muestreo:

Figura 2: Ubicación de estaciones de muestreo de ruido ambiental

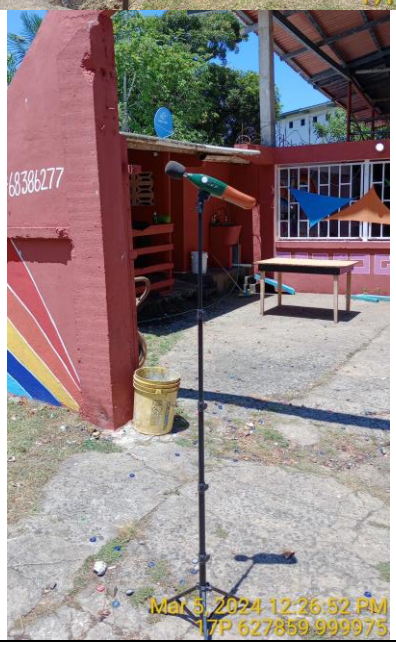


Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

A continuación, se presenta la descripción de los puntos estudiados durante el monitoreo de ruido ambiental.

Cuadro 4: Características de las estaciones de muestreo de ruido ambiental

<table>
<tr><th colspan="2">Punto</th><th>Fotografía</th></tr>
<tr><td>Número</td><td>EMA-01</td><td rowspan="4">


</td></tr>
<tr><td>Ubicación</td><td>Parrillada La Represa</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Coordenadas</td><td>999977.00 m N</td></tr>
<tr><td>627866.00 m E</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción: Zona rural, sobre la Carretera dirección a La Represa, posterior a la Toma de Agua.

Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles son producto del ruido proveniente de tránsito ocasional de vehículos ligeros, y buses, sonido del viento, canto de aves, y de las actividades cotidianas en la Parrillada La Represa.

Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin registros de viento, con una temperatura promedio durante medición de 32.6°C y humedad relativa del 77.2%.</td></tr>
</table>

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

<table>
<tr><th colspan="2">Punto</th><th>Fotografía</th></tr>
<tr><td>Número</td><td>EMA-02</td><td rowspan="4">
</td></tr>
<tr><td>Ubicación</td><td>Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Coordenadas</td><td>996921.00 m N</td></tr>
<tr><td>627055.00 m E</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción: Zona rural, sobre la Carretera dirección a La Represa, localizado en frente del punto de conexión de a nueva línea de aducción.

Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles son producto del ruido proveniente de tránsito ocasional de vehículos ligeros, camiones y buses sobre la vía Mendoza – Represa sonido del viento, canto de aves, y de actividades cotidianas en el grupo de casas ubicadas en dicha zona.

Las condiciones climáticas durante la medición en el mes de octubre fueron de cielos despejados, sin registros de viento, con una temperatura promedio durante medición de 35.4°C y humedad relativa del 68.4%.</td></tr>
</table>

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

<table>
<tr><th colspan="2">Punto</th><th>Fotografía</th></tr>
<tr><td>Número</td><td>EMA-03</td><td rowspan="4">
</td></tr>
<tr><td>Ubicación</td><td>Viviendas sobre Vía Mendoza - Represa.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Coordenadas</td><td>996743.83 m N</td></tr>
<tr><td>626583.43 m E</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción: Zona rural, sobre la Carretera dirección a La Represa en punto donde la línea de aducción se orienta hacia la PTAP Mendoza.

Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles son producto del ruido proveniente de tránsito ocasional de vehículos ligeros, camiones y buses sobre la vía Mendoza – Represa sonido del viento, canto de aves, y de actividades cotidianas en el grupo de casas ubicadas en dicha zona.

Las condiciones climáticas durante la medición en el mes de octubre fueron de cielos despejados, sin registros de viento, con una temperatura promedio durante medición de 34.6°C y humedad relativa del 66.4%.</td></tr>
</table>

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

7.2. Resultados del monitoreo

A continuación, se detallan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas el área de influencia directa del proyecto:

Cuadro 5: Parámetros atmosféricos durante las mediciones

Estación	Puntos de muestreo	Temperatura (°C)	Viento (m/s)	H. Relativa (%)
EMA-01	Parrillada La Represa	32.6	0.46	77.2
EMA-02	Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción.	35.4	0.29	68.4
EMA-03	Viviendas sobre Vía Mendoza - Represa	34.6	0.00	66.4

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

Las condiciones durante el monitoreo diurno fueron soleadas con esporádicas y débiles ráfagas de viento. A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas.

Cuadro 6: Resultados del monitoreo de ruido ambiental

Sitios de Monitoreo		Muestreo Diurno				
		Valor sonoro dB (A)				Valor Normado dB (A)
		Lmáx	Lmín	Lprom	Leq	
EMA-01	Parrillada La Represa	78.40	38.10	54.28	**56.16**	**60.0**
EMA-02	Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción.	95.80	40.70	49.40	**52.72**	
EMA-03	Viviendas sobre Vía Mendoza - Represa	80.20	49.40	54.70	**57.5**	

Decreto Ejecutivo Nº 306 de 4 de septiembre de 2002. El valor normado establece que los ruidos provenientes de industrias o comercios serán de 55-65 dB(A) en horario diurno y 55 decibeles en horario nocturno Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

8. Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos del monitoreo diurno de ruido ambiental, se concluye que el nivel de ruido equivalente existente se encuentra en cumplimiento de los límites máximos permisibles del Decreto Ejecutivo Nº 306 de 4 septiembre de 2002. Durante las mediciones realizadas en los meses de octubre y diciembre de 2023. Cabe destacar que, durante cada periodo de medición, no se registraron continuas ráfagas de viento.

9. **ANEXOS**

Anexo No. 1: Evidencias Fotográficas

Mediciones realizadas en Parrillada La Represa – receptor cercano a la toma de agua.

Mediciones realizadas en Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción.

Mediciones realizadas en las casas paralelas a Carretera dirección a La Represa en punto donde la línea de aducción se orienta hacia la PTAP Mendoza.

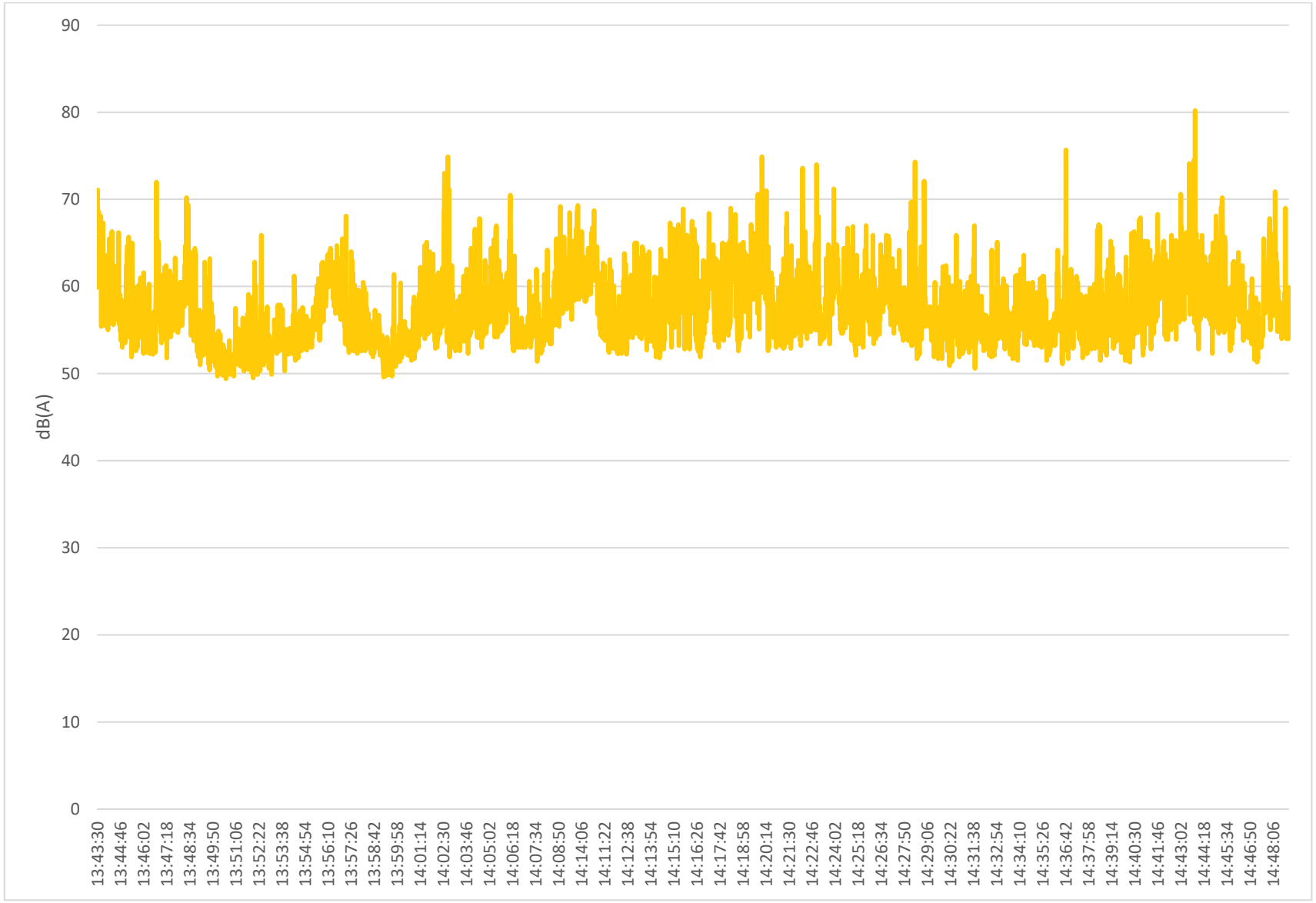
Data generada por el programa del equipo

ANEXO 2.

Gráficos monitoreo diurno

.

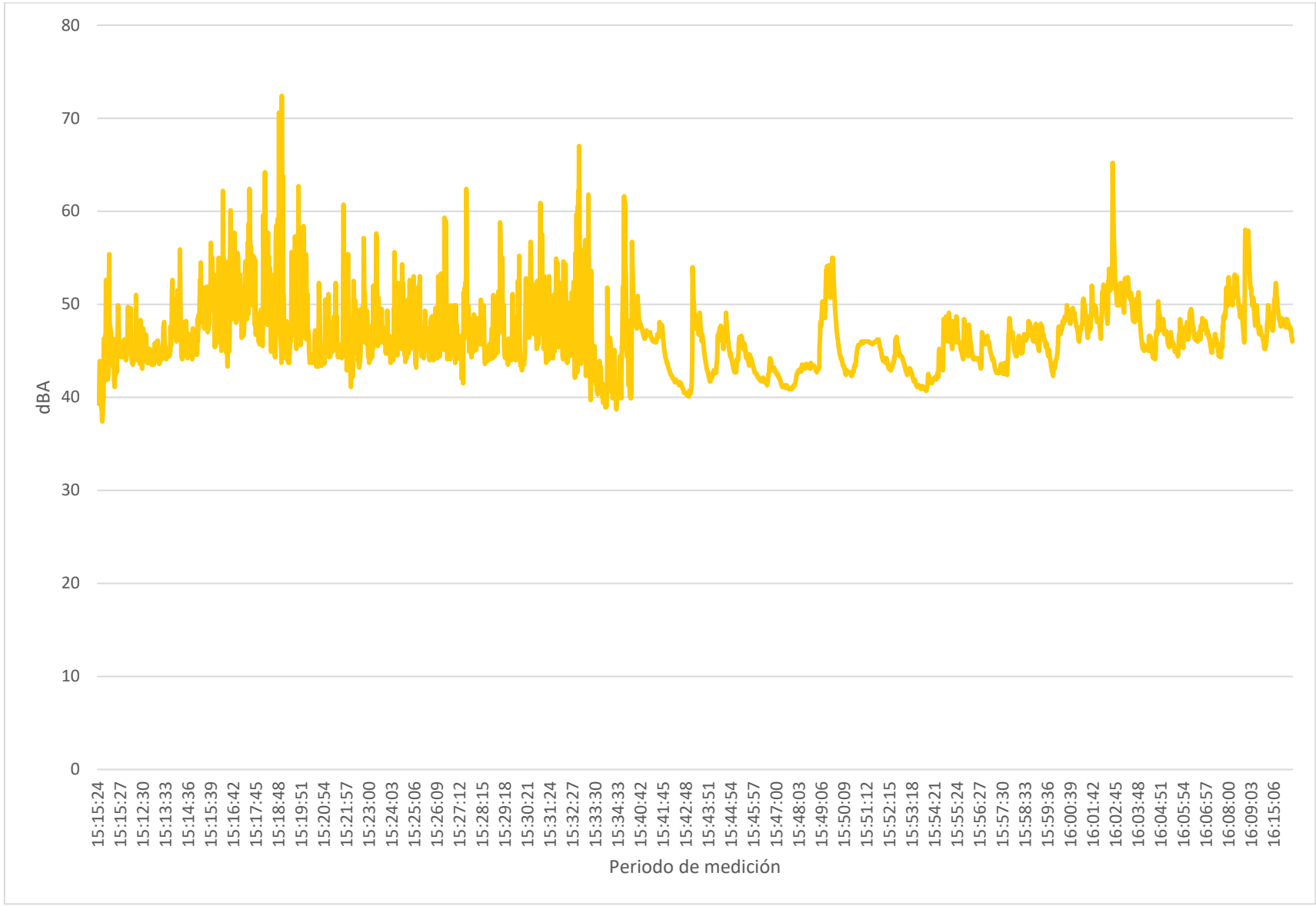
Gráfico 1: Registros de ruido equivalente – Parrillada La Represa, La Represa.



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024

.

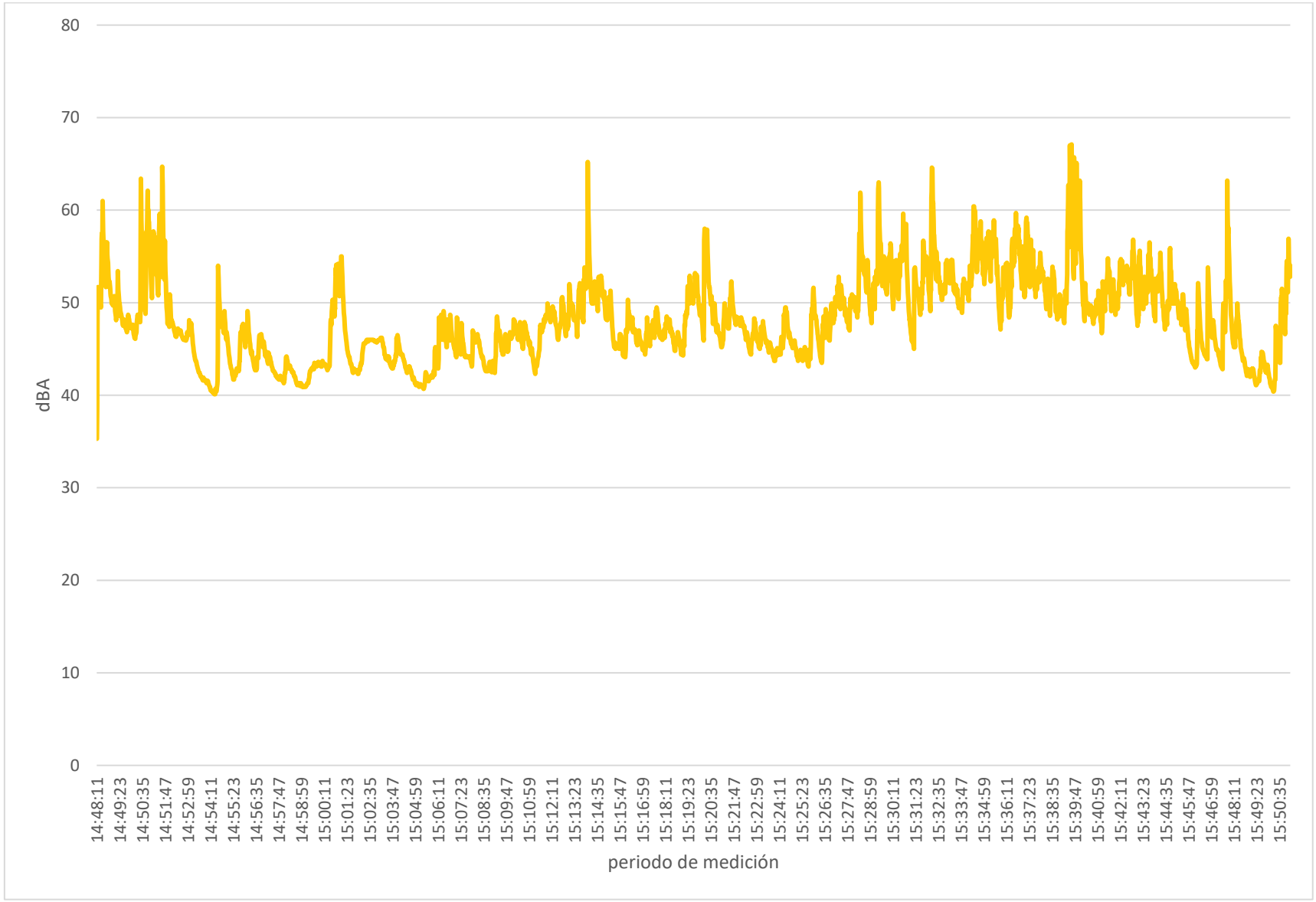
Gráfico 2: Registros de Ruido Equivalente – Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción, Vía La Represa.



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024

.

Gráfico 3: Registros de Ruido Equivalente – Viviendas sobre Vía Mendoza - Represa.



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024

ANEXO 3.

Certificado de calibración

ISO 9001 Certified
FLIR Commercial Systems Inc ● 9 Townsend West ● Nashua, NH 03063

Certificate of Calibration

Certificate Number: 230513

Document Number: 023058

Customer Details

Customer Name: ***DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.***

Intrument Details

Manufacturer:	EXTECH INSTRUMENTS	***Calibration Date:***	*a l·è oл, 202o*
Description:	SOUND LEVEL METER	***Calibration Due:***	*a l·è oл, 202п*
Model Number:	HD - 600	***Cal. Intervals:***	*12 MONTHS*
Serial Number:	Z311946		
Equip. ID Number:	N/A		

Environmental Details:			
Temperature:	21 Deg.+/- 5°C	***Relative Humidity:***	*40 % +/- 15%*
Procedure Used:			
Calibration Procedures:	EICM407736-CP		

Certification

Extech Instruments certifies that the instrument listed above, meets the specifications of the manufacturer at the completion of calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or using the ratio method self-calibrated techniques. Methods used are in accordance with ISO 1012-1 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval or Extech Instruments Corporation. All the calibration standards used have an accuracy ratio of 4.1 or better, unless otherwise stated.

Technician: TERRY KING

Aproved By: Robert Godwin
Robert Godwin
Calibration Lab Manager

Salud, Seguridad, Protección y Medio Ambiente

- Es nuestra responsabilidad proteger a todas las personas que entran en contacto con nuestra organización**.**

Ética y Cumplimiento

- Estamos comprometidos a tomar decisiones éticas

Orientación al Cliente

- El objetivo de nuestra existencia es servir a nuestros clientes y generar beneficios a largo plazo para sus empresas.
- Somos innovadores, colaboradores, competentes y visionarios.

www.dawcas.com

info@dawcas.com

+507-385-9958

+507-6983-9864

Paitilla, PH RBS, Piso 12, Oficina 1208

14.10.Informe de Monitoreo de Calidad de Aire

Monitoreo de Calidad del Aire

Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría II - Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza .

Ubicación: Mendoza, Corregimientos de Mendoza y La Represa, Disstrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste .

Abril, 2024.

DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.
1260595-1-595416 DV 25

ING. ELIAS DAWSON

04 | 29| 2024
Informe > Original > 1 > Rev. VF
Ref. Interna IDIR24027

Prologo

Este documento presenta el informe de monitoreo de calidad de aire realizado como parte de la Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza, ubicado en Mendoza y La Represa, Corregimientos de Mendoza y La Represa , Distrito de La Chorrera Provincia de Panamá Oeste.

Las mediciones de calidad de aire fueron realizadas dentro del marco legal contenido en Resolución 21 de 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud, en la que se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional.

El monitoreo fue realizado sobre 3 puntos dentro del área de influencia directa, específicamente en la Parrillada La Represa, en grupo de viviendas ubica frente al punto de conexión de la nueva línea de aducción y en grupo de viviendas en Mendoza.

CONTROL DE VERSIONES DE DOCUMENTOS

La siguiente guía de control de versiones de documentos ha sido implementada como parte de la Línea Base Física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza, ubicado en Mendoza y La Represa, Corregimientos de Mendoza y La Represa , Distrito de La Chorrera Provincia de Panamá Oeste:

Versión Preliminar – V01: Aplicada durante la redacción inicial del informe antes de la revisión del Gerente del Proyecto. La revisión normalmente incluye revisión de la tabla de contenidos y del borrador.

Versión Preliminar – V02: Aplicada después de la revisión por el Gerente del Proyecto, listo para entrega al cliente.

Versión Preliminar – V03: Aplicada después de la revisión y aprobación del cliente.

Versión Final – VF: Versión final del documento

Por ejemplo, la versión inicial preparada por el autor es versión 1.0. Cada número de versión empieza a ´0´ y se aumenta por ´1´ después de cada adaptación. Un cambio de estado (es decir, desde la versión 1 a 2) restablece el número de la versión a ´0´.

Este informe corresponde a la Versión VF

CLIENTE: Consorcio ETAP Mendoza.

Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría II. Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza.

Informe de Calidad de Aire

REVISADO POR:	Annethe Castillo	2024-04-29
APROBADO POR:	Elías Dawson	2024-04-29

Código de edición	Detalles de la revisión			
	No.	Prep. Por	Fecha	
		Diana Pinilla	2024-04-25	
RR	01	Elías Dawson	2024-04-26	Remitido para revisión y comentarios

Códigos de edición: RC = Remitido para la construcción, RD = Remitido para el diseño, RF = Remitido para la fabricación, RI = Remitido para la información, RP = Remitido para la compra, RQ = Remitido para cotización, RR = Remitido para revisión y comentarios

Contenido

1. Resumen 7
2. Introducción 8
3. Alcance 8
4. Objetivos 8
5. Marco Teórico 9
6. Metodología 11
6.1. Especificaciones técnicas 11
7. Resultados 11
8. Conclusiones 23
9. ANEXOS 24
9.1. Anexo 1 - Registro fotográfico 25
9.2. Anexo 2 - Gráficos 28
9.3. Anexo 2 – Certificado de Calibración 32

Cuadros

Cuadro 1: Características del material particulado (PM 10) 10
Cuadro 2: Características de la medición 11
Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo 12
Cuadro 4: Puntos de muestreo 14
Cuadro 5: Periodos y parámetros atmosféricos durante las mediciones 17
Cuadro 6: Mediciones de calidad de aire – Fonda La Represa, 5 de marzo de 2023. 20
Cuadro 7: Mediciones de calidad de aire – Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción, 23 de abril de 2024. 20
Cuadro 7: Mediciones de calidad de aire Viviendas sobre Vía Mendoza – Represa, 23 de abril de 2024 21
Cuadro 9: Registros de monitoreo de calidad de aire por estación de muestreo, Línea Base Física Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza. 22

Figuras

Figura 1: Ubicación de estaciones de muestreo de material particulado..... 13

Gráficos

Gráfico 1: Condiciones ambientales durante periodo de medición – Humedad Relativa y Temperatura, 5 de marzo de 2024 18
Gráfico 2:Condiciones ambientales durante periodo de medición – Humedad Relativa y Temperatura, 23 de abril de 2024. 19
Gráfico 3: Concentraciones de material particulado registradas - Parrillada La Represa..... 29
Gráfico 4: Concentraciones de material particulado registradas – Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción..... 30
Gráfico 5: Concentraciones de material particulado registradas – Viviendas sobre Vía Mendoza – Represa. 31

1. Resumen

El presente informe contiene el análisis del monitoreo de la calidad del aire sobre el área de influencia directa del proyecto Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza; con el que se busca determinar las condiciones actuales de calidad del aire mediante la medición de los niveles de material particulado inhalable expresado como PM10, material particulado fino expresado como PM2.5.

Las mediciones de calidad de aire fueron ejecutadas durante un periodo 24 horas en tres puntos diferentes. Se llevaron a cabo mediciones el 5 de marzo y el 23 de abril de 2024. El monitoreo fue realizado sobre 3 puntos dentro del área de influencia directa del proyecto específicamente en los receptores sensibles más cercano al área del proyecto localizados paralelos al alineamiento de la línea de aducción y cercanos a la toma de agua cruda y PTAP Mendoza.

Los monitoreos se realizaron, utilizando medidor multifuncional de calidad de aire marca CEM DT-9850M debidamente calibrado. Cabe mencionar, que para cada punto de monitoreo se verificaron las condiciones ambientales con la ayuda de la estación meteorológica Reed SD-9300, con sensores de temperatura, velocidad del viento y humedad.

En las mediciones se utilizaron los métodos de muestreo y de cálculo recomendados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (U.S. EPA).

El documento incluye el objeto del estudio, la metodología seguida en la ejecución de los muestreos y análisis de resultados. Se presenta la comparación de los resultados de las mediciones con la norma vigente de calidad del aire para Panamá y los límites máximos permisibles del Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS, al igual que sus respectivas conclusiones

A partir de los resultados obtenidos del monitoreo de calidad de aire, se concluye los valores registrados de fracción respirable, PM 2.5 y el material particulado PM 10 se encuentran en cumplimiento de los límites permisibles en cada una de las estaciones monitoreadas, para los valores de la Resolución 21 de 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud, en la que se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional.

2. Introducción

Este documento presenta el informe de monitoreo de calidad de aire desarrollado como parte de la Línea Base Física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto de Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza.

Dawcas Ideas Renovables S.A., realizó las mediciones de calidad de aire el 5 de marzo y 23 de abril de 2024. El monitoreo fue ejecutado en tres puntos del área de influencia directa del proyecto, específicamente en los receptores sensibles más cercano al área del proyecto localizados paralelos al alineamiento de la línea de aducción y cercanos a la toma de agua cruda y PTAP Mendoza.

En las mediciones se utilizaron los métodos de muestreo y de cálculo recomendados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (U.S. EPA).

El documento incluye el objeto del estudio, la metodología seguida en la ejecución de los muestreos y análisis de resultados. Se presenta la comparación de los resultados de las mediciones con la norma vigente de calidad del aire para Panamá y los límites máximos permisibles del Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS, al igual que sus respectivas conclusiones

3. Alcance

Caracterización del componente atmosférico –calidad del aire– para el desarrollo de la Línea Base Física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza y desarrollar un monitoreo de calidad el aire el cual incluye mediciones en dos estaciones de muestreo.

4. Objetivos

Desarrollar el monitoreo de calidad de aire, con el fin de evaluar los niveles de material particulado (PM 10 µg/m^3 y material particulado PM 2.5 µg/m^3), en el marco del desarrollo de la Línea Base Física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza.

4.1. Objetivos específicos

1. Determinar las concentraciones de PM10, PM2.5, dentro del área de influencia del proyecto;
2. Identificar las fuentes de emisión que afectan los resultados de calidad del aire en el área de influencia del proyecto, donde se realizan las mediciones; y
3. Comparar los resultados obtenidos a partir del trabajo de campo y del análisis de los datos, con los valores permisibles establecidos en la Resolución 21 de 24 de enero de 2023, por la cual se adoptan los 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 establecen los métodos de muestreo para la vigilancia y con los límites máximos permisibles establecidos por el Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines.

5. Marco Teórico

Los contaminantes criterio son los contaminantes regularmente medidos en estaciones de monitoreo y controlados en las emisiones de fuentes antropogénicas, a través de normas de calidad del aire y normas de emisión. Los contaminantes monitoreados para el proyecto se destacan 2 grandes grupos material particulado de los cuales hace parte el PM10 y PM2.5.

El material particulado respirable consiste en toda la materia emitida como sólidos, líquidos y vapores pero que están suspendidas en el aire. Las partículas se pueden emitir directamente a la atmósfera (partículas primarias) o formadas en ésta última por reacciones químicas (partículas secundarias). El tamaño de partícula, expresado generalmente en términos de su diámetro aerodinámico, y la composición química son influenciados por su origen.

Las partículas respirables PM_{10}, incluyen a todas las partículas de diámetro aerodinámico igual o inferior a 10 µm. Los efectos sobre la salud humana dependen en gran parte del tamaño de la partícula debido principalmente al nivel de penetración en diferentes partes del sistema respiratorio. A continuación, el siguiente cuadro presenta una breve referencia sobre este tipo de compuestos:

Cuadro 1: **Características del material particulado (PM 10)**

Propiedad	Característica
Definición	Cualquier material sólido o líquido dividido finamente diferente al agua no combinada.
Ejemplos	Polvo, humo, gotitas de petróleo, berilio, asbesto entre otros.
Fuentes	Hornos, trituradoras, molinos, afiladores, estufas, calcinadores, calderas, incineradores, bandas transportadoras, acabados textiles, mezcladoras y tolvas, cubilotes, equipo procesador, cabinas de aspersión, digestores, incendios forestales entre otros.
Efectos	Visibilidad disminuida, efecto del humo y el polvo sobre la salud humana, enfermedades crónicas del sistema respiratorio, asbestosis, envenenamiento con plomo, suciedad de la casa y la ropa, destrucción de la vida vegetal y la agricultura y efectos sobre el clima.
Otros	Las partículas pequeñas son particularmente peligrosas para la salud humana porque su pequeño tamaño hace posible que pasen a través de los vellos de las fosas nasales y lleguen al interior de los pulmones.

Fuente: Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de Calidad de Aire. Anexo 1. Año 2010

Material Particulado PM 2.5

El material particulado se presenta de diversas formas, tamaño y propiedades, pueden ser desde pequeñas gotas de líquido a partículas microscópicas de polvo. Las partículas también dependen del tipo de fuentes, entre los cuales se encuentran las fuentes industriales (construcción, combustión y minería) y las fuentes naturales (incendios forestales y volcanes).

Descripción

La magnitud de las partículas atmosféricas cubre órdenes desde decenas de angstroms (Å) hasta varios cientos de micrómetros. Las partículas de menos de 2,5 µm en diámetro (PM2.5), generalmente se refieren como “finas” y las mayores de 2,5 µm como gruesas. Los modos de partículas gruesas y finas, en general, se originan separadamente, se transforman separadamente, son removidas de la atmosfera por diferentes mecanismos, requieren diferentes técnicas para su remoción de las fuentes, tienen diferente composición química, diferentes propiedades ópticas y difieren en sus patrones de deposición en el tracto respiratorio (Seinfield, 2006).

6. Metodología

Para determinar los sitios de muestreo, se realiza una descripción gráfica de la zona de influencia, donde se delimita el área de estudio mediante la herramienta Google Earth, con el fin de referenciar todo el sector evaluado, el número de puntos evaluados, el recorrido y los tiempos de medición para la realización del monitoreo. Luego se alistan y se verifican los equipos de medición y de apoyo, con el fin de obtener todos los parámetros en el sitio evaluado, el contador de partículas, trípode, anemómetros, y GPS, entre otros.

Antes de realizar la medición de material particulado se deben determinar las condiciones meteorológicas del lugar como ausencias de lluvia, suelo seco, temperatura, humedad relativa y viento utilizando la estación meteorológica Reed SD-9300, con sensores de temperatura, velocidad del viento y humedad

Para cada punto se debe tener en cuenta, el objeto de estudio, los obstáculos cercanos, actividades o fuentes de contaminantes, de esta forma se sitúa el contador de partículas sobre el trípode a una altura aproximada de 1.50 m en dirección a la fuente contaminante.

6.1. Especificaciones técnicas

El monitoreo se llevó a cabo, utilizando los siguientes equipos:

Cuadro 2: Características de la medición

Equipo empleado	***Contador de partículas***
Marca	CEM
Modelo	CEM DT-9850M
Serie	170610574
Fecha de Calibración	28 de abril de 2023
Horario de medición	Diurno
Fecha de medición	5 de marzo y 23 de abril de 2024.
Periodo de medición	24 horas
Nombre de los Técnicos	Elías Dawson

Fuente: Dawcas Ideas Renovables, 2024.

7. Resultados

En cuadro siguiente se muestra la información general concerniente a los valores registrados durante el monitoreo de calidad de aire.

7.1. Localización de los puntos de medición

A continuación, se presentan la ubicación geográfica las estaciones de monitoreo de calidad de aire.

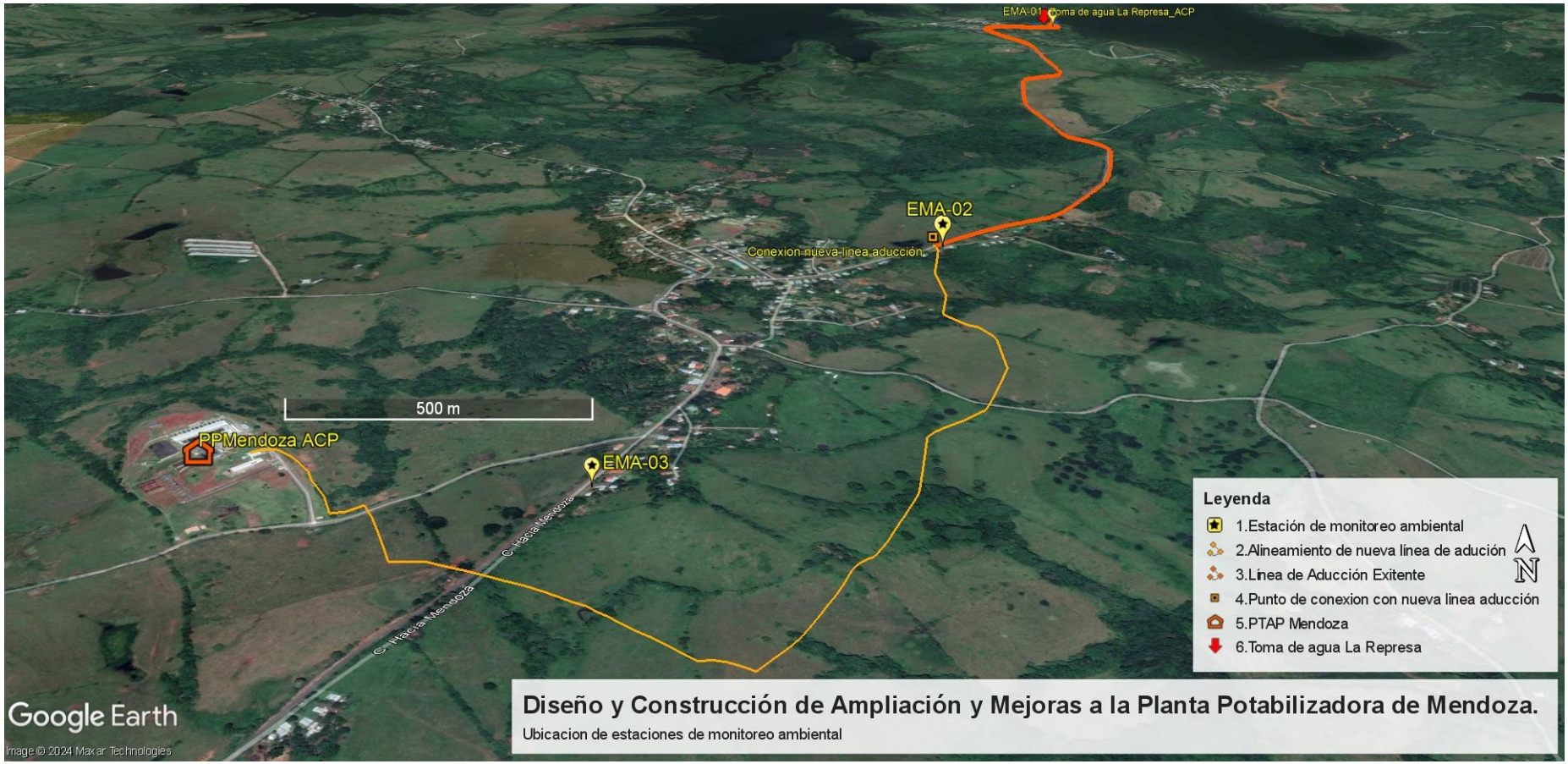
Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este	Norte
EMA-01	Parrillada La Represa	627866.00 m E	999977.00 m N
EMA-02	Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción.	627055.00 m E	996921.00 m N
EMA-03	Viviendas sobre Vía Mendoza - Represa	626583.43 m E	996743.83 m N

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

La siguiente figura muestra la ubicación espacial del punto de muestreo:

Figura 1: Ubicación de estaciones de muestreo de material particulado



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

A continuación, se presenta la descripción de cada estación de muestreo de material particulado.

Cuadro 4: Puntos de muestreo

<table>
<tr><th colspan="2">Punto</th><th>Monitoreo diurno</th></tr>
<tr><td>Número</td><td>EMA-01</td><td rowspan="3">
</td></tr>
<tr><td>Ubicación</td><td>Parrillada La Represa
999977.00 m N
627866.00 m E</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción: Zona rural, sobre la Carretera dirección a La Represa, posterior a la Toma de Agua.

Muestreo diurno: las fuentes de emisión que afectan los resultados de calidad del aire provienen principalmente del polvo que se desprende de la calle y del tránsito de vehículos.

Las condiciones climáticas durante la medición en el mes de octubre fueron de cielos despejados, sin registros de viento, con una temperatura promedio durante medición de 32.6°C y humedad relativa del 77.2%.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Punto</th><th>Monitoreo diurno</th></tr>
<tr><td>Número</td><td>EMA-02</td><td rowspan="2">
</td></tr>
<tr><td>Ubicación</td><td>Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción.
996921.00 m N
627055.00 m E</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción: Zona rural, sobre la Carretera dirección a La Represa, localizado en frente del punto de conexión de a nueva línea de aducción.

Muestreo diurno: las fuentes de emisión que afectan los resultados de calidad del aire provienen principalmente del polvo que se desprende de la calle sin pavimentar, del tránsito de vehículos.

Las condiciones climáticas durante la medición en el mes de octubre fueron de cielos despejados, sin registros de viento, con una temperatura promedio durante medición de 32.6°C y humedad relativa del 77.2%.</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Punto</th><th>Monitoreo diurno</th></tr>
<tr><td>Número</td><td>EMA-03</td><td rowspan="2">
</td></tr>
<tr><td>Ubicación</td><td>Viviendas sobre Vía Mendoza - Represa.
996743.83 m N
626583.43 m E</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción: Zona rural, sobre la Carretera dirección a La Represa en punto donde la línea de aducción se orienta hacia la PTAP Mendoza.

Muestreo diurno: las fuentes de emisión que afectan los resultados de calidad del aire provienen principalmente del polvo que se desprende de la calle sin pavimentar, del tránsito de vehículos.

Las condiciones climáticas durante la medición en el mes de octubre fueron de cielos despejados, sin registros de viento, con temperatura promedio durante medición de 34.6°C y humedad relativa del 66.4%.</td><td></td></tr>
</table>

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

7.2. Resultados del monitoreo

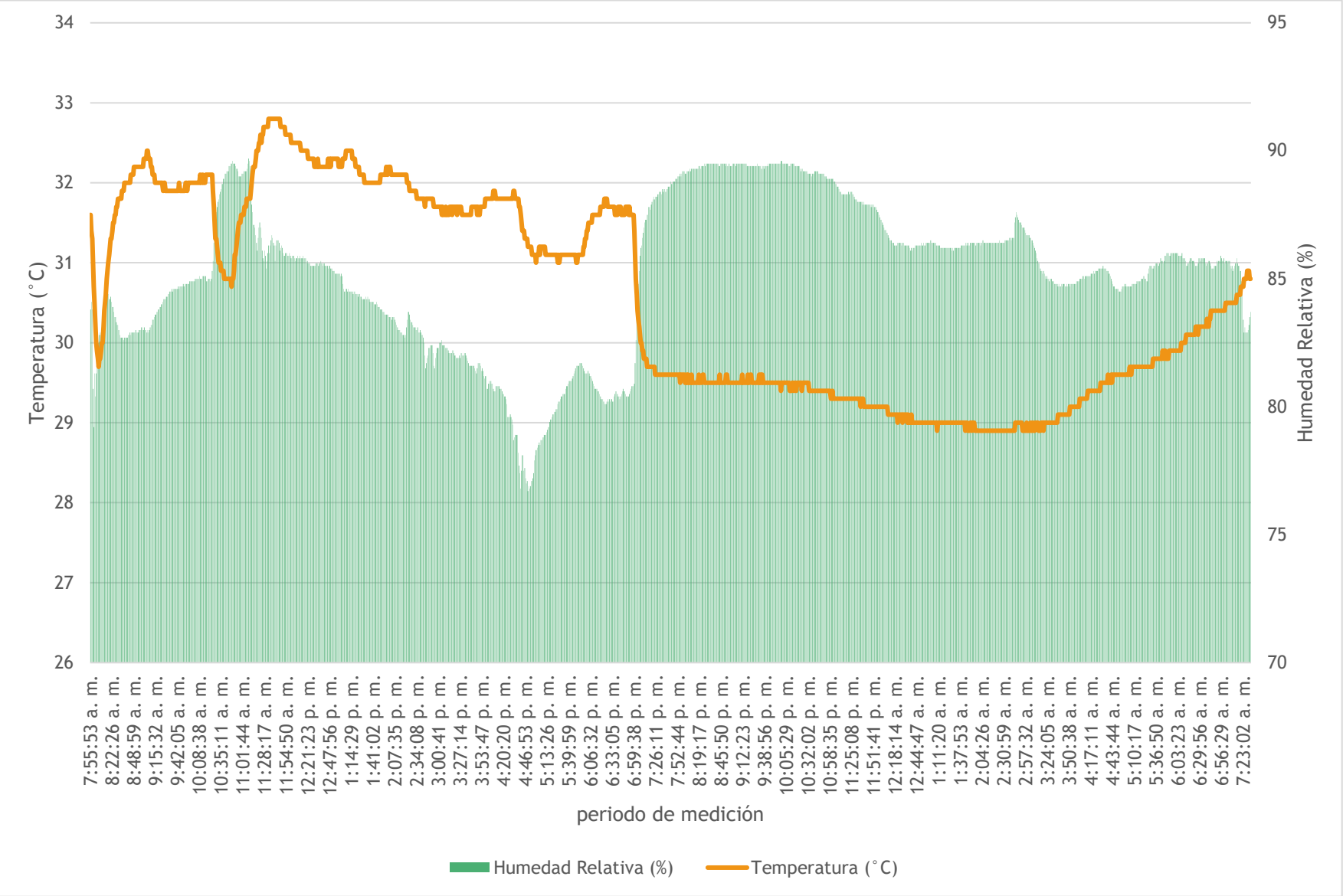
A continuación, se detallan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas el área de influencia directa del proyecto:

Cuadro 5: Periodos y parámetros atmosféricos durante las mediciones

Estación	Puntos de muestreo	Temperatura (°C)	Viento (m/s)	H. Relativa (%)
EMA-01	Parrillada La Represa	32.6	0.46	77.2
EMA-02	Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción.	35.4	0.29	68.4
EMA-03	Viviendas sobre Vía Mendoza - Represa	34.6	0.00	66.4

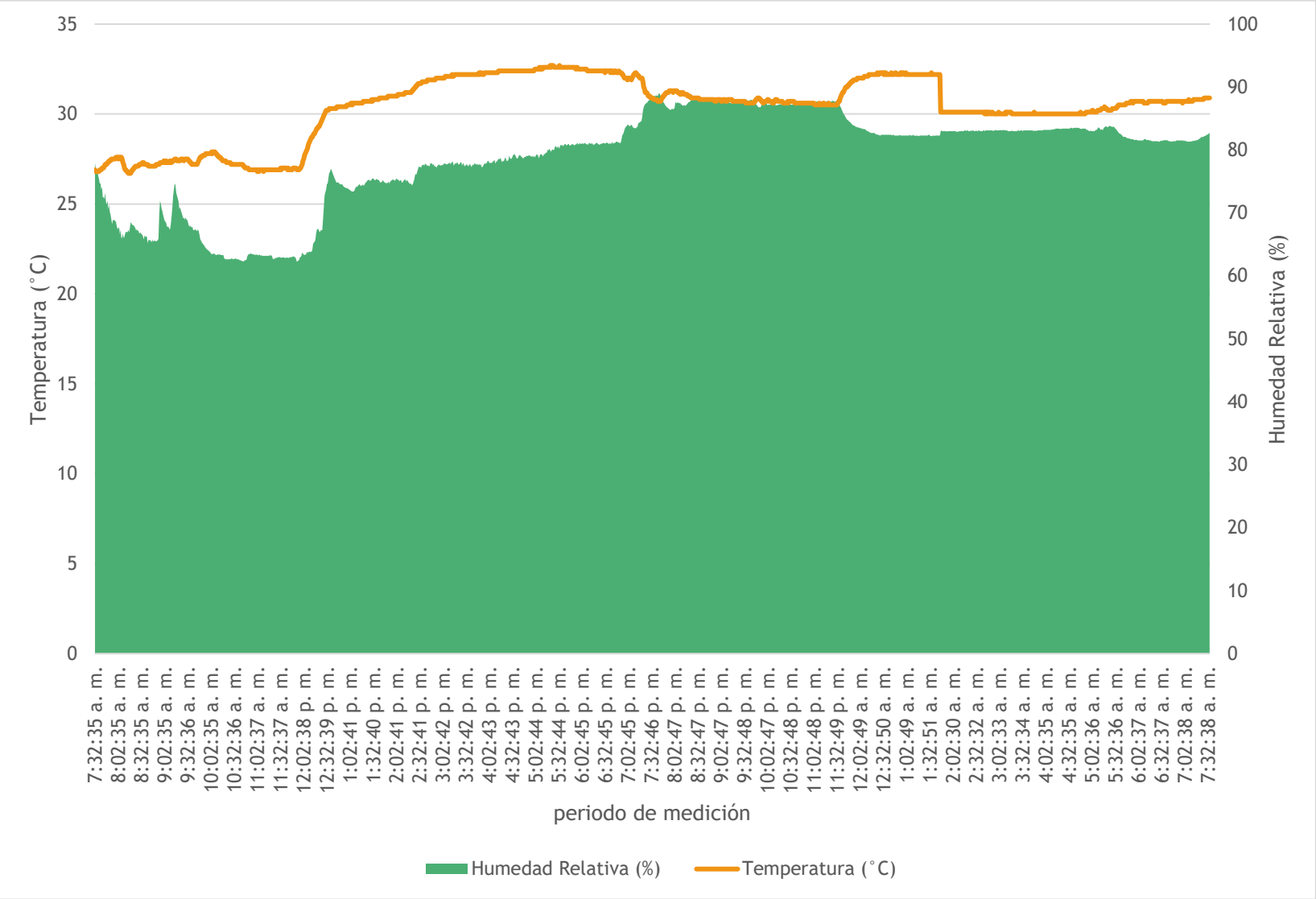
Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

Gráfico 1: Condiciones ambientales durante periodo de medición – Humedad Relativa y Temperatura, 5 de marzo de 2024



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

Gráfico 2:Condiciones ambientales durante periodo de medición – Humedad Relativa y Temperatura, 23 de abril de 2024.



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

A continuación, se presentan los resultados de las. mediciones de calidad de aire realizadas.

Cuadro 6: Mediciones de calidad de aire – Fonda La Represa, 5 de marzo de 2023.

Periodo de medición	PM 2.5 µg/m³	PM 10 µg/m³	CO_2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
12 a.m.	26.83	34.96	602.61	0.00125	29.07	86.44
1 a.m.	37.68	50.64	607.66	0.00113	28.98	86.29
2 a.m.	11.28	17.56	633.46	0.00120	28.92	86.63
3 a.m.	7.82	12.02	558.79	0.00123	29.04	85.22
4 a.m.	3.28	4.85	534.10	0.00116	29.46	85.04
5 a.m.	8.36	12.11	542.51	0.00121	29.75	85.34
6 a.m.	4.58	6.82	468.98	0.00118	30.19	85.70
7 a.m.	6.08	9.07	455.32	0.00121	30.70	84.45
8 a.m.	6.84	10.29	484.80	0.00125	31.40	83.00
9 a.m.	8.72	12.86	462.48	0.00116	32.02	84.13
10 a.m.	6.80	9.60	585.15	0.00125	31.48	87.19
11 a.m.	6.56	9.93	923.43	0.00123	32.44	86.91
12 p.m.	10.78	16.80	468.54	0.00128	32.32	85.58
1 p.m.	11.03	16.72	457.26	0.00125	32.15	84.22
2 p.m.	14.17	21.51	471.66	0.00130	31.92	82.83
3 p.m.	15.48	22.40	466.72	0.00121	31.66	81.88
4 p.m.	13.88	19.85	603.23	0.00123	31.62	79.14
5 p.m.	36.70	55.45	675.30	0.00131	31.11	80.22
6 p.m.	14.85	22.02	533.70	0.00121	31.63	80.59
7 p.m.	9.58	14.32	677.13	0.00125	29.75	87.75
8 p.m.	11.90	18.85	606.62	0.00121	29.52	89.40
9 p.m.	8.98	13.53	625.13	0.00123	29.51	89.46
10 a.m.	10.52	16.02	631.66	0.00121	29.44	89.23
11 p.m.	11.36	17.37	618.93	0.00121	29.27	88.16
Total	12.65	18.54	572.47	0.00122	30.55	85.21

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

Cuadro 7: Mediciones de calidad de aire – Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción, 23 de abril de 2024.

Periodo de medición	PM 2.5 µg/m³	PM 10 µg/m³	CO_2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
12 a.m.	3.40	5.20	554.73	0.001217	32.19	82.62
1 a.m.	6.50	10.20	516.88	0.001217	31.71	82.46
2 a.m.	67.80	106.60	480.98	0.001267	30.08	83.04
3 a.m.	33.00	52.20	485.93	0.001233	30.02	83.08
4 a.m.	3.90	5.90	475.33	0.001250	30.01	83.34

Periodo de medición	PM 2.5 µg/m³	PM 10 µg/m³	CO_2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
5 a.m.	5.50	9.00	541.65	0.001317	30.38	82.85
6 a.m.	12.10	18.70	466.05	0.001183	30.68	81.48
7 a.m.	13.00	19.60	765.56	0.001333	29.18	77.57
8 a.m.	13.30	17.70	1236.48	0.001183	27.15	66.99
9 a.m.	21.80	27.60	1299.93	0.001217	27.44	68.35
10 a.m.	49.10	81.20	1414.03	0.001100	27.32	63.01
11 a.m.	49.70	81.10	1427.27	0.001200	26.93	63.01
12 p.m.	18.70	29.70	992.43	0.001133	29.54	70.31
1 p.m.	34.80	54.30	619.12	0.001167	30.76	74.70
2 p.m.	63.00	99.30	536.77	0.001250	31.54	76.36
3 p.m.	64.10	102.90	470.38	0.001167	32.18	77.73
4 p.m.	21.50	34.70	472.85	0.001200	32.38	78.64
5 p.m.	12.80	20.20	767.35	0.001200	32.58	80.18
6 p.m.	8.70	14.00	549.78	0.001200	32.37	81.25
7 p.m.	6.10	9.70	665.77	0.001250	31.40	86.37
8 p.m.	4.40	7.00	625.82	0.001217	30.95	87.77
9 p.m.	5.40	8.60	488.78	0.001217	30.71	87.58
10 a.m.	5.40	8.40	459.50	0.001150	30.65	87.35
11 p.m.	4.30	7.00	497.42	0.001100	30.96	86.48
Total	22.01	34.62	700.59	0.001207	30.38	78.85

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

Cuadro 8: Mediciones de calidad de aire Viviendas sobre Vía Mendoza – Represa, 23 de abril de 2024.

Periodo	PM 2.5 µg/m³	PM 10 µg/m³	CO_2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
9 a. m.	13.75	21.04	485.17	0.0013	29.75	90.50
10 a. m.	8.79	13.52	417.53	0.0012	32.51	80.77
11 a. m.	8.97	13.77	415.67	0.0012	33.98	75.69
12 p. m.	25.13	39.40	451.73	0.0012	34.35	74.81
1 p. m.	19.10	29.49	475.58	0.0012	33.19	80.88
2 p. m.	6.88	10.18	427.15	0.0011	31.14	84.39
3 p. m.	3.45	5.01	426.55	0.0012	29.64	88.87
4 p. m.	3.11	4.50	428.55	0.0013	29.16	86.38
5 p. m.	2.52	3.54	428.37	0.0012	28.99	83.94
6 p. m.	3.54	5.13	429.35	0.0011	29.59	83.33
7 p. m.	4.52	6.69	432.13	0.0012	29.71	81.53
8 p. m.	5.56	8.26	431.40	0.0013	29.65	81.83
9 p. m.	4.37	6.57	437.52	0.0011	29.44	84.04
Total	**7.86**	**11.97**	**435.29**	**0.00118**	**30.69**	**82.90**

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024

A continuación, se muestran los valores estimados calculados a periodo de 24 horas por cada estación de muestreo.

Cuadro 9: Registros de monitoreo de calidad de aire por estación de muestreo, Línea Base Física Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza.

Punto de medición	PM 2.5 µg/m³ (24 horas)	PM 10 µg/m³ (24 horas)	Resolución 21 de 24 de enero de 2023 se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional.		**Guías Banco Mundial Calidad de Aire	
			PM 2.5 µg/m³ / 24 horas	PM 10 µg/m³ / 24 horas	PM 2.5 µg/m³ / 24 horas	PM 10 µg/m³ / 24 horas
Parrillada La Represa	12.65	18.54	37.5	75	25	150
Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción.	22.01	34.62				
Viviendas sobre Vía Mendoza - Represa	7.86	11.97				

**Limite permisible Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS. Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

Los resultados obtenidos para el material particulado (PM10 y PM 2.5), se encuentran por debajo del promedio anual, de los límites establecidos en la Resolución 21 de 24 de enero de 2023 se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por l norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición.

8. Conclusiones

Las viviendas hacia el este donde se ubica la PTAP Mendoza, las viviendas ubicadas al sureste de la Toma de Agua de la PTAP Mendoza y las viviendas localizadas al sur de la nueva línea de aducción propuesta se consideran sensibles a la contaminación del aire. Las concentraciones resultan en una exposición sostenida a los contaminantes presentes, principalmente polvo de 2.5 $\mu g/m^3$ de fracción respirable. Las viviendas susceptibles se encuentran a 338 metros del sitio donde se ubica la toma de agua, 545 metros donde se ubica el sitio propuesto para las modificaciones para la PTAP Mendoza y 253 metros del sitio donde cruce de la línea de aducción, la fracción respirable 2.5 se encuentra en cumplimiento de los límites permisibles en cada una de las estaciones monitoreadas.

El área donde se ubican los sitios del proyecto, en su mayoría son al aire libre, susceptible a la acción del viento y de los vehículos y equipos que transitan por la vía Mendoza – La Represa, lo que produce que se generen partículas de polvo en el ambiente.

Con base a los resultados obtenidos y las condiciones ambientales registradas, se concluye que, las concentraciones de material particulado se encuentran en cumplimiento con los límites máximos permisibles de la Resolución 21 de 24 de enero de 2023 se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional. También cumplen con los límites máximos establecidos por Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS.

9. **ANEXOS**

9.1. Anexo 1 - Registro fotográfico

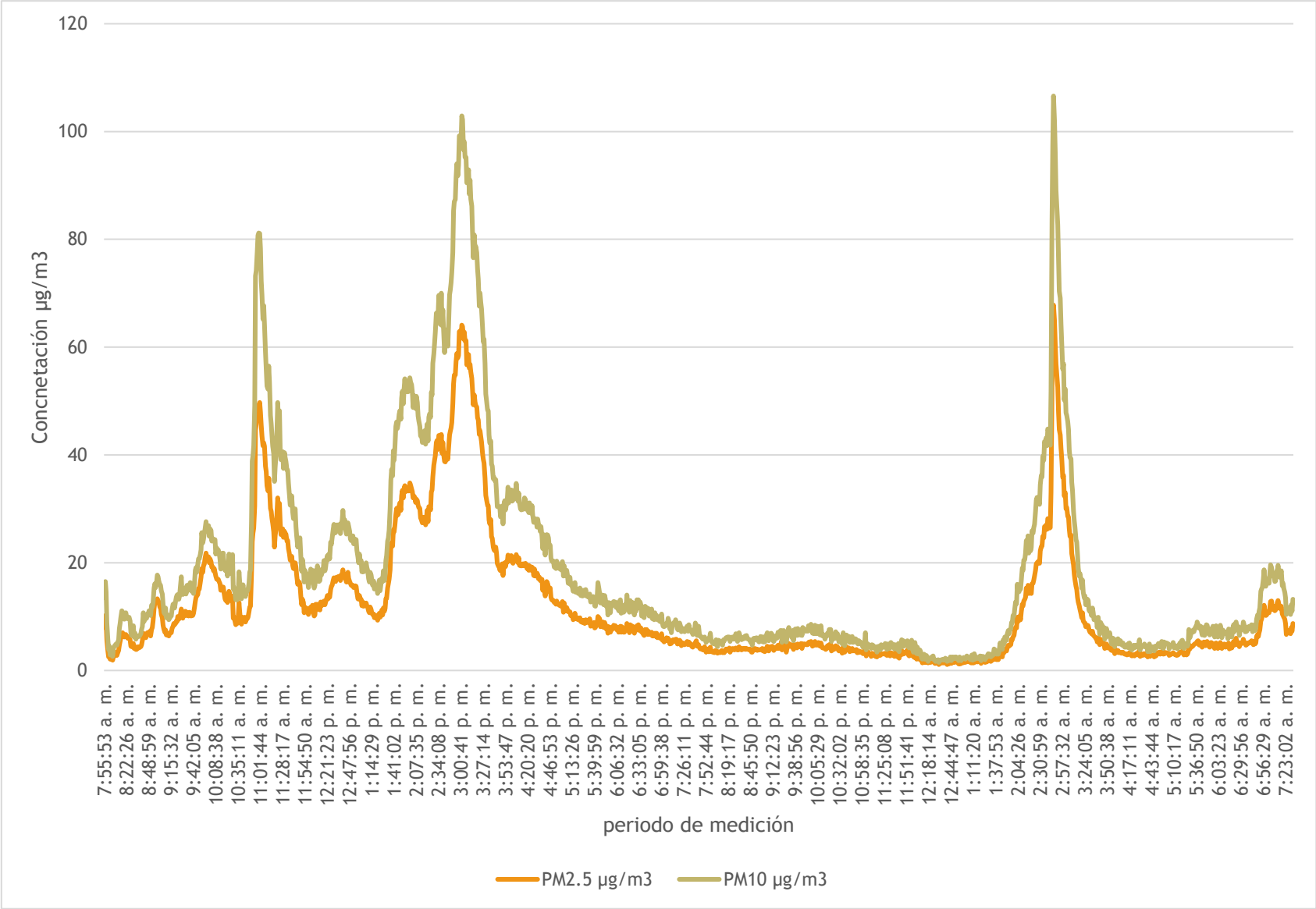
Mediciones realizadas en Parrillada La Represa.

Mediciones realizadas en Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción.

Mediciones realizadas en Viviendas sobre Vía Mendoza - Represa.

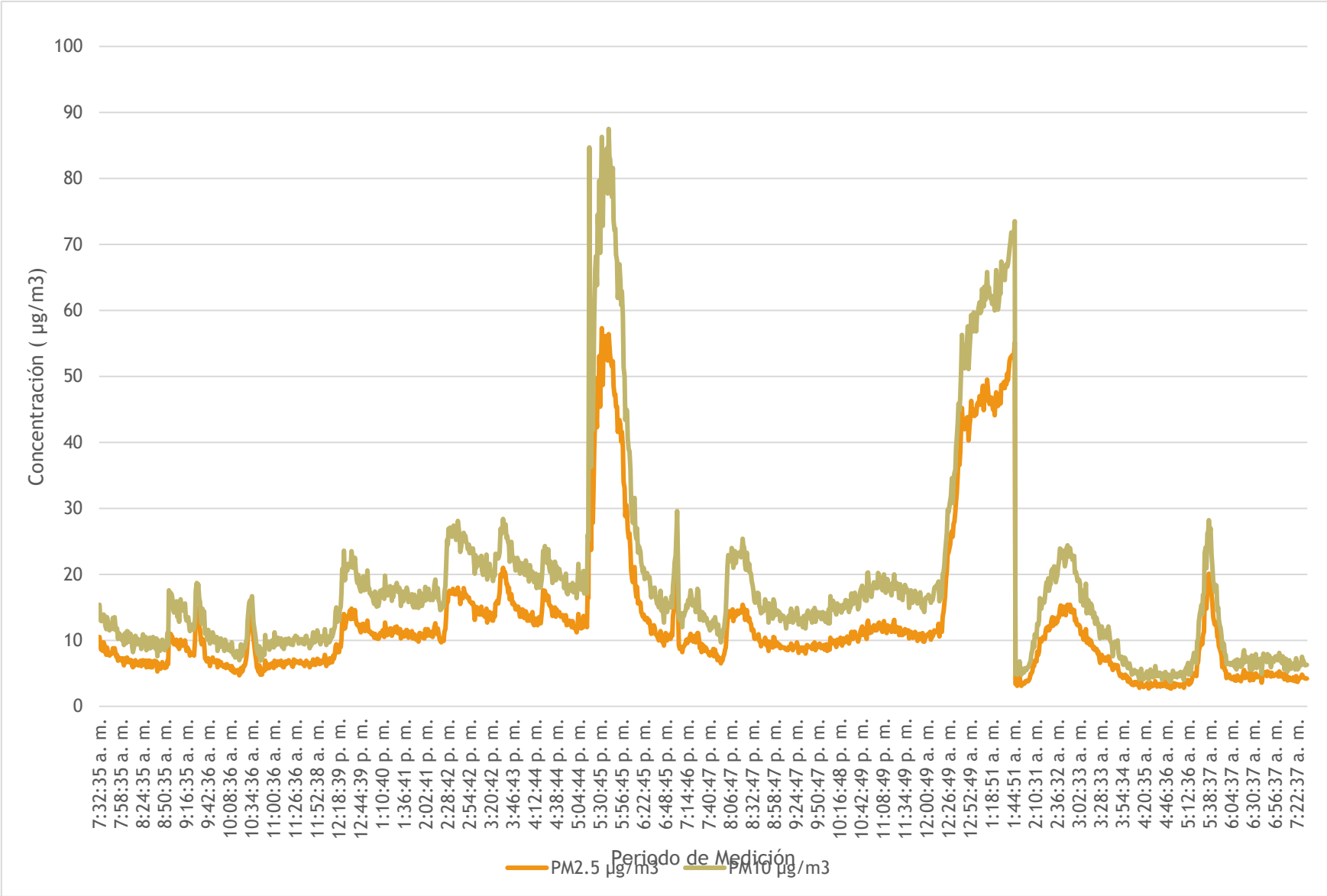
9.2. Anexo 2 - Gráficos

Gráfico 3: Concentraciones de material particulado registradas - Parrillada La Represa.



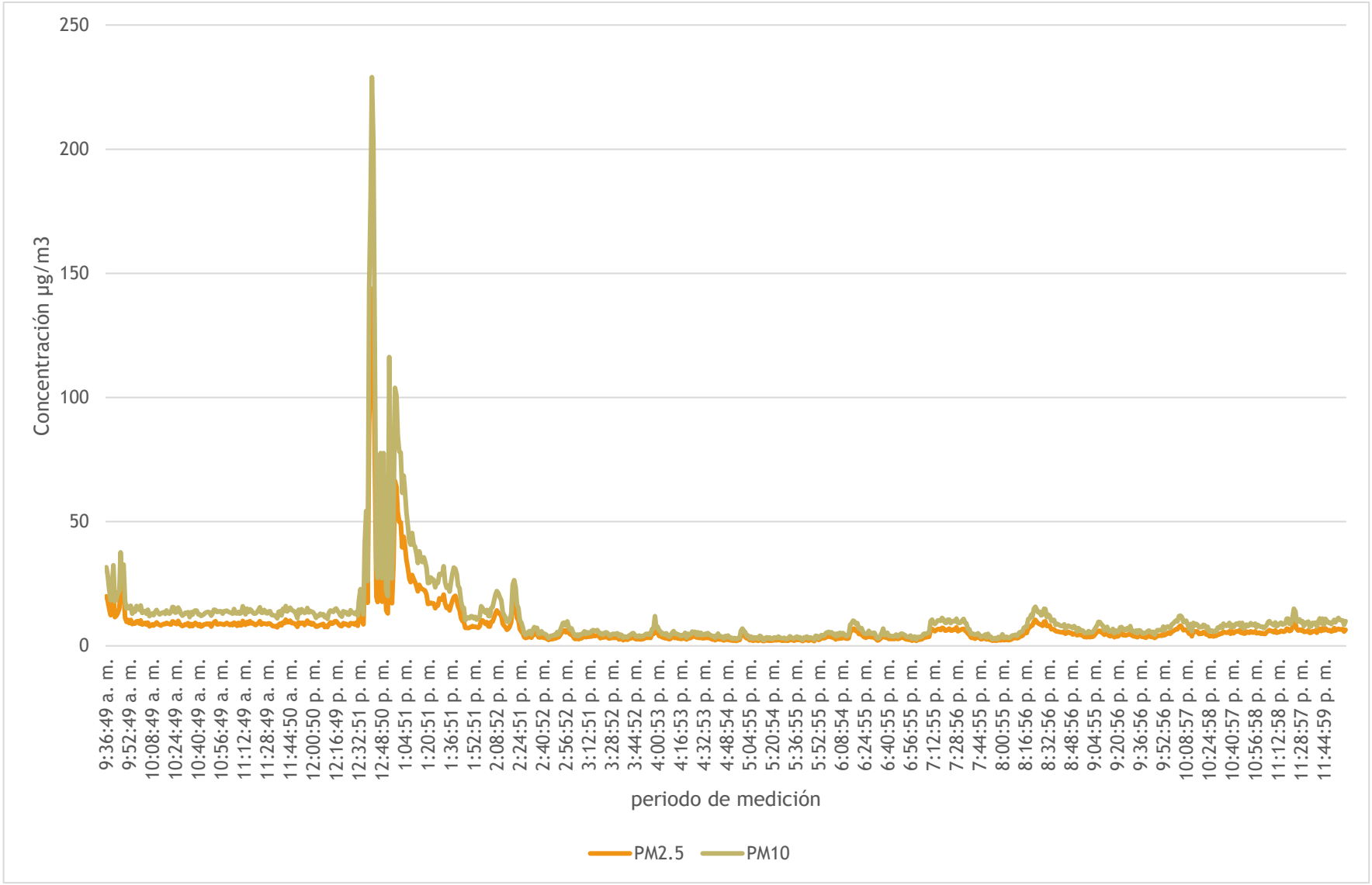
Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

Gráfico 4: Concentraciones de material particulado registradas – Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción.



Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

Gráfico 5: Concentraciones de material particulado registradas – Viviendas sobre Vía Mendoza – Represa.



Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

9.3. Anexo 2 – Certificado de Calibración

GASSENSING

MAKING SENSE OF THE AIR WE BREATHE

TEST REPORT

MODEL: DT-9850M Particle Counter

Serial Number:191110638

Report Number: 202338776

Referance Instrument: FLUKE985

Instrument Series Number:1210993188

Environment Temperature:23±3℃

Humidity: 50±20%RH

Calibration Date: 2023-04-28

Issue Date: 2023-04-28

Calibrate Type	Display Value	Test Value	Result
Repeatability Testing	≤10%FS	<10%FS	Pass
Distribute Deviation of Particle	±30%	<30%	Pass
Particle Density Value Deviation	±30%FS	<30%FS	Pass
Air Flow	2.83L±0.5L	2.80L	Pass

Calibration Measurements

Calibration Standard ppm	0.005	0.065	0.118	0.000
Mean – AQL Sensor ppm	0.005	0.065	0.119	0.000
Std Dev – AQL Sensor ppm	0.000	0.001	0.000	0.000

*The Mean and Standard Deviation are calculated from three consecutive readings.

Calibration Standard

The Sensors were calibrated in a controlled environment against a NIST certified calibration instrument whose traceability is maintained with international standards organizations.

Quality control approval:

Jana Cova

Date: April 29, 2023.

Calibration performed by:

Peng Genshi

Date: April 28, 2023.

Salud, Seguridad, Protección y Medio Ambiente

- Es nuestra responsabilidad proteger a todas las personas que entran en contacto con nuestra organización**.**

Ética y Cumplimiento

- Estamos comprometidos a tomar decisiones éticas

Orientación al Cliente

- El objetivo de nuestra existencia es servir a nuestros clientes y generar beneficios a largo plazo para sus empresas.
- Somos innovadores, colaboradores, competentes y visionarios.

www.dawcas.com

info@dawcas.com

+507-385-9958
+507-6983-9864

Paitilla, PH RBS, Piso 12, Oficina 1208

14.11. Informe de Monitoreo de Vibraciones

Monitoreo de Vibraciones

Línea Base Ambiental Física – Estudio De Impacto Ambiental Categoría II - Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza.

Ubicación: Mendoza, Corregimientos de Mendoza y La Represa, Disstrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.

Abril, 2024.

DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.
1260595-1-595416 DV 25

ING. ELIAS DAWSON

04 | 29| 2024
Informe > Original > 1 > Rev. VF
Ref. Interna IDIR24028

Prologo

Este documento presenta el informe de medición de las vibraciones ambientales realizado como parte la línea base física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II. Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza.

El monitoreo fue realizado sobre tres puntos ubicados dentro del área de influencia directa, específicamente; en edificaciones continuas al alineamiento de la nueva línea de aducción propuesta, toma de agua y de la PTAP Mendoza. Las mediciones fueron realizadas el 5 de marzo de 2024.

CONTROL DE VERSIONES DE DOCUMENTOS

La siguiente guía de control de versiones de documentos ha sido implementada para la elaboración del Informe de vibraciones de línea base física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II. Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza.:

Versión Preliminar – V01: Aplicada durante la redacción inicial del informe antes de la revisión del Gerente del Proyecto. La revisión normalmente incluye revisión de la tabla de contenidos y del borrador.

Versión Preliminar – V02: Aplicada después de la revisión por el Gerente del Proyecto, listo para entrega al cliente.

Versión Preliminar – V03: Aplicada después de la revisión y aprobación del cliente.

Versión Final – VF: Versión final del documento

Por ejemplo, la versión inicial preparada por el autor es versión 1.0. Cada número de versión empieza a ´0´ y se aumenta por ´1´ después de cada adaptación. Un cambio de estado (es decir, desde la versión 1 a 2) restablece el número de la versión a ´0´.

Este informe corresponde a la Versión VF

Consorcio ETAP Mendoza

Línea base física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II. Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza.

Informe de Vibraciones Ambientales

REVISADO POR:	Annethe Castillo		2024-04-29
APROBADO POR:	Elías Dawson		2024-04-29

Código de edición	Detalles de la revisión			
	No.	Prep. Por	Fecha	
		Diana Pinilla	2024-04-25	
RR	01	Elias Dawson	2024-04-26	Remitido para revisión y comentarios

Códigos de edición: RC = Remitido para la construcción, RD = Remitido para el diseño, RF = Remitido para la fabricación, RI = Remitido para la información, RP = Remitido para la compra, RQ = Remitido para cotización, RR = Remitido para revisión y comentarios

Contenido

1. Resumen 6
2. Introducción 7
3. Alcance 7
4. Objetivos 8
5. Marco Teórico 8
6. Metodología 9
   6.1. Especificaciones técnicas 10
7. Resultados 11
8. Conclusiones 14
9. ANEXOS 15

Cuadros

Cuadro 1: Características de la medición 10
Cuadro 2: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo 11
Cuadro 3: Registro de monitoreo de vibraciones realizado en edificaciones paralela al alineamiento propuesto para el proyecto. 13

Figuras

Figura 1: Ubicación de estaciones de muestreo de calidad ambiental de vibraciones. 12

1. Resumen

El presente informe contiene el análisis del monitoreo de vibraciones ambientales sobre el área de influencia directa del proyecto; con el que se busca determinar las condiciones actuales de las estructuras presentes en edificaciones continuas al alineamiento propuesto para la línea de aducción, emplazamiento de la toma de agua y sitio para la Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza, con base en vibraciones inducidas por cargas ambientales.

Las mediciones fueron ejecutadas en un horario diurno durante un periodo de una hora. El monitoreo se llevó a cabo para identificar las condiciones existentes para determinar los valores de vibración ambiental de línea base para el desarrollo del proyecto antes mencionado. Los monitoreos se realizaron, utilizando un medidor de vibraciones Vetus VTS VM6360, acelerógrafo triaxial debidamente calibrado.

El proyecto consiste en consiste mejorar la infraestructura y capacidades de la planta de tratamiento de agua potable, por medio de la ampliación y modificación de la planta existente, ampliación del a toma de agua y construcción de una nueva línea de aducción.

Las mediciones se realizaron en tres puntos dentro del área de influencia directa del proyecto, durante una hora el 5 de marzo de 2024. En las mediciones se utilizaron los métodos de muestreo y de cálculo recomendados por el anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá, por medio del método ISO 4866:2010 de vibración ambiental.

El documento incluye el objeto del estudio, la metodología seguida en la ejecución de los muestreos y análisis de resultados. Se presenta la comparación de los resultados de las mediciones con la norma vigente de vibraciones ambientales (anteproyecto), al igual que sus respectivas conclusiones

A partir de los resultados obtenidos del monitoreo de vibraciones, se concluye los valores registrados en el punto muestreado, se encuentra por en cumplimiento de límites máximos permisibles establecidos en el anteproyecto de calidad ambiental de vibraciones.

2. Introducción

Este documento presenta el informe de monitoreo de vibraciones ambientales de línea base desarrollado como parte de la línea base física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, del Proyecto de Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza.

Dawcas Ideas Renovables S.A, realizó la evaluación el 5 de marzo, en horario diurno durante un periodo de una hora. El monitoreo fue realizado sobre tres puntos dentro del área de influencia directa, específicamente; edificaciones continuas al alineamiento propuesto para la nueva línea de aducción y edificaciones cercanas a la toma de agua y PTAP.

Se desarrolló un plan de trabajo que consistió en identificar una vivienda, o infraestructuras habitadas existentes colindantes al alineamiento del proyecto. Lo anterior, con el fin de determinar los niveles de vibraciones ambientales en la zona de estudio.

En las mediciones se utilizaron los métodos de muestreo y de cálculo recomendados por el anteproyecto de calidad ambiental de vibraciones. El documento incluye el objeto del estudio, la metodología seguida en la ejecución de los muestreos y análisis de resultados.

3. Alcance

La caracterización de las vibraciones ambientales– para la línea base del Proyecto considera el siguiente alcance.

- Evaluación de las condiciones actuales de las estructuras presentes en las edificaciones continuas al alineamiento propuesto para la línea de aducción, emplazamiento de la toma de agua y sitio para la Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza;
- Identificación de fuentes potenciales de vibraciones ambientales en el entorno cercano a las estructuras objeto de estudio, tales como la carretera Mendoza - Represa.
- Registro y análisis de las vibraciones inducidas por cargas ambientales en las estructuras durante un período representativo de tiempo.
- Comparación de los niveles de vibración registrados con los estándares aceptables o recomendados por el anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá;

- Evaluación de riesgos para las estructuras existentes y para la seguridad y el confort de las personas que las ocupan.
- Propuesta de recomendaciones y medidas de mitigación para reducir el impacto de las vibraciones ambientales en las estructuras existentes.

4. Objetivos

Evaluar el impacto de las vibraciones inducidas por cargas ambientales en las estructuras presentes en las edificaciones continuas al área de influencia del proyecto de ampliación y mejoras de la Planta Potabilizadora de Mendoza, con el fin de identificar posibles riesgos para la integridad estructural de dichas edificaciones y para la seguridad y el confort de sus ocupantes, y proponer medidas de mitigación adecuadas para garantizar su protección y bienestar.

4.1. Objetivos específicos

1. Determinar los niveles de vibraciones ambientales existentes;
2. Identificar las fuentes de emisión que afectan los resultados en el área de influencia del proyecto, donde se realizan las mediciones; y
3. Comparar los resultados obtenidos a partir del trabajo de campo y del análisis de los datos, con los valores permisibles establecidos en el anteproyecto de calidad ambiental de vibraciones.

5. Marco Teórico

El estudio de las vibraciones ambientales es un campo interdisciplinario que involucra conocimientos de ingeniería estructural, geotecnia, acústica, y ciencias del medio ambiente.

Vibraciones ambientales

Las vibraciones ambientales son movimientos oscilatorios de baja amplitud que se propagan a través de medios físicos, como el suelo, el agua o el aire, y que son generados por diversas fuentes naturales o antropogénicas. Estas vibraciones pueden manifestarse en diferentes frecuencias y amplitudes, y pueden afectar tanto a estructuras como a seres vivos.

Fuentes de vibraciones ambientales

Las fuentes de vibraciones ambientales pueden ser naturales o antropogénicas. Entre las fuentes naturales se encuentran los movimientos sísmicos, las ondas oceánicas, el viento y los fenómenos atmosféricos. Las fuentes antropogénicas incluyen el tráfico vehicular, el transporte ferroviario, la maquinaria industrial, la construcción y actividades recreativas, entre otras.

Propagación de las vibraciones

Las vibraciones ambientales se propagan a través de diferentes medios físicos, como el suelo, el agua o el aire, y su comportamiento puede variar según las características del medio y las propiedades de las ondas vibratorias. La velocidad de propagación, la atenuación y la dirección de las vibraciones son aspectos importantes por considerar en el estudio de su impacto en las estructuras y el medio ambiente.

Efectos de las vibraciones ambientales

Las vibraciones ambientales pueden tener diversos efectos, dependiendo de su frecuencia, amplitud y duración. En las estructuras, pueden provocar fatiga y daños estructurales, afectar la integridad de materiales, generar molestias a los ocupantes e interferir con el funcionamiento de equipos sensibles. En el medio ambiente, pueden perturbar la fauna y flora, alterar procesos naturales y afectar la calidad del hábitat.

Evaluación y monitoreo de vibraciones ambientales

La evaluación y el monitoreo de vibraciones ambientales se realizan mediante el uso de instrumentación especializada, como acelerómetros, sismógrafos y micrófonos, que registran las vibraciones en tiempo real. Estos datos se analizan para determinar los niveles de vibración, identificar las fuentes y características de las vibraciones, evaluar su impacto en estructuras y seres vivos, y tomar medidas de mitigación si es necesario.

6. Metodología

Para las mediciones de vibraciones ambientales se deben utilizar al menos tres ejes verticales de medición, principalmente para poder comparar resultados obtenidos para cada uno de los ejes.

El equipo utilizado para las mediciones consistió en un medidor de vibraciones Vetus VTS VM6360, acelerógrafo triaxial debidamente calibrado con sensores de fuerza balanceada (FBA

por sus siglas en inglés), frecuencia de muestreo de hasta 200 muestras por segundo y capacidad de registrar aceleraciones de hasta 4 g. El aparato se trasladó al edificio donde se realiza la prueba con su respectiva batería, GPS y cable de red para comunicarse con una computadora portátil.

Previo a la colocación del acelerógrafo en el piso, se procedió a limpiar la superficie para asegurarse que no haya alguna piedra pequeña u otros objetos bajo los tornillos de nivelación del acelerógrafo. Luego de nivelar el equipo y confirmar su correcto funcionamiento, se vigiló el área para que nadie ajeno lo manipule, camine demasiado cerca o se produzcan golpes fuertes cerca del mismo. Se estableció un perímetro alrededor del acelerógrafo, con el fin de facilitar su visualización por parte de los usuarios del parque y evitar algún contacto accidental.

6.1. Especificaciones técnicas

El monitoreo se llevó a cabo, utilizando los siguientes equipos:

Cuadro 1: Características de la medición

Equipo empleado	*Medidor multifuncional de calidad de aire*
Marca	Vetus
Modelo	VTS VM6360
Serie	B01NCV1VBP
Rango del geófono	0 - 254 mm/s
Resolución	0,127 mm/s
Error	± 5% o 0,5 mm/s
Densidad del transductor	2,13 g/cm^3
Rango de frecuencias (ISEE/DIN)	2 a 250 Hz
Incertidumbre	± 5,77 mm/s
Descripción de los ajustes de campo	Programación del instrumento para medición en campo libre
Fecha de Calibración	31 de octubre de 2023
Horario de medición	Diurno
Fecha de medición	5 de marzo de 2024.
Tiempo de integración	1 hora por punto
Nombre de los Técnicos	Elias Dawson

Fuente: Dawcas Ideas Renovables, 2023.

7. Resultados

7.1. Localización de los puntos de medición

A continuación, se presentan la ubicación geográfica las estaciones de monitoreo vibraciones.

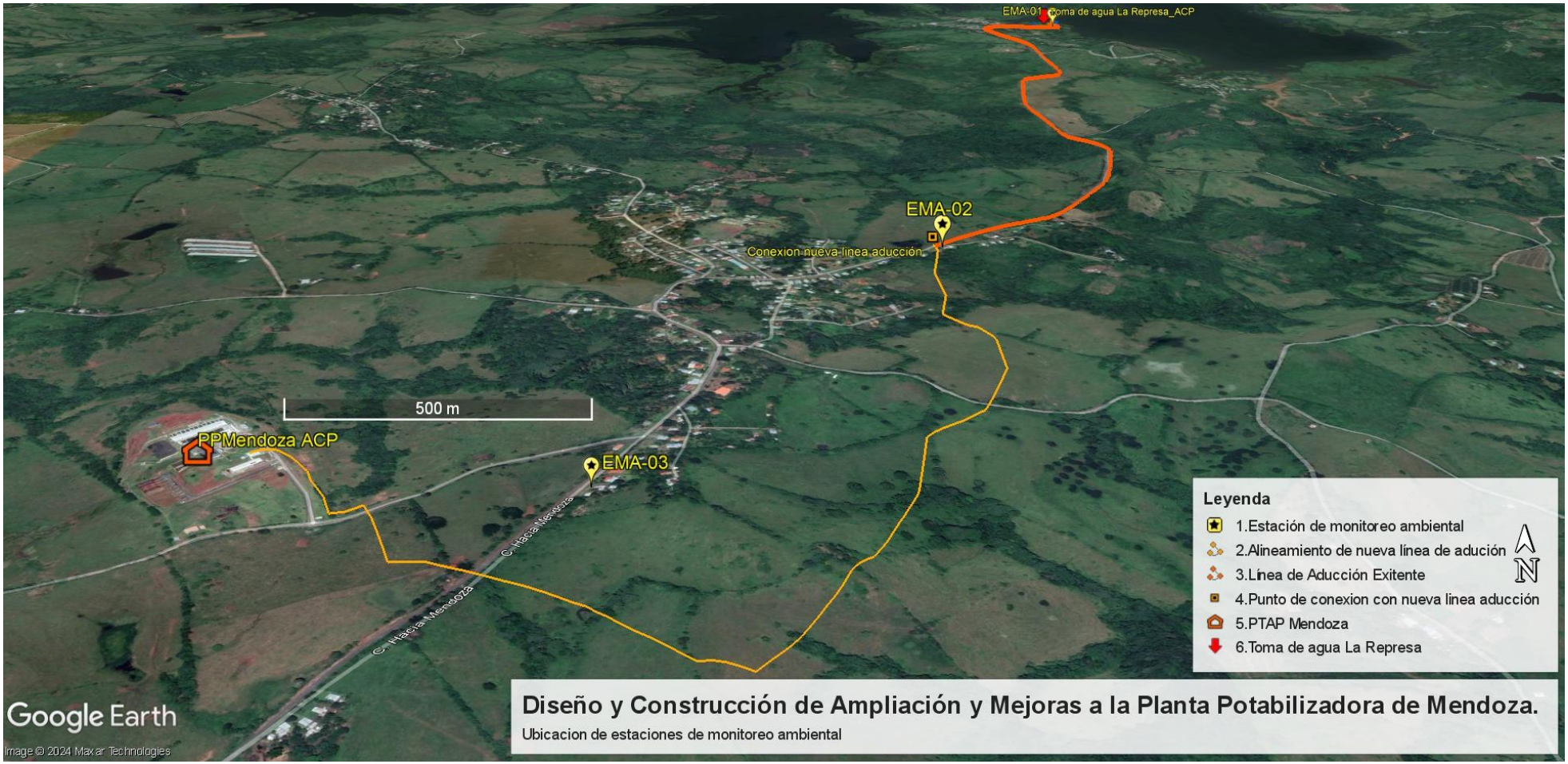
Cuadro 2: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
VIB-01	Parrillada La Represa	627866.00 m E	999977.00 m N
VIB-02	Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción.	627055.00 m E	996921.00 m N
VIB-03	Viviendas sobre Vía Mendoza - Represa	626583.43 m E	996743.83 m N

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

La siguiente figura muestra la ubicación espacial del punto de muestreo:

Figura 1: Ubicación de estaciones de muestreo de calidad ambiental de vibraciones.



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

7.2. Resultados del monitoreo

A continuación, se detallan los resultados de las mediciones realizadas en el área de influencia directa del proyecto:

Cuadro 3: Registro de monitoreo de vibraciones realizado en edificaciones paralela al alineamiento propuesto para el proyecto.

Punto de muestreo	Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencia (Hz)	Análisis	Límite
Parrillada La Represa	T=1.332	19	Eje dominante 3.192 mm/s, Frecuencia 10.3 HZ	20 mm/s de 15 Hz a 39 Hz; 50 mm/s a 40 Hz o más
	V=3.192	10.3		
	L=1.766	68		
Grupo de viviendas frente a conexión con nueva línea de aducción.	T=0.058	60	Eje dominante 0.032 mm/s, Frecuencia 102 HZ	
	V=0.032	102		
	L=0.03	79		
Viviendas sobre Vía Mendoza - Represa	T=0.043	60	Eje dominante 0.020 mm/s, Frecuencia 102 HZ	
	V=0.020	102		
	L=0.03	79		

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

La principal fuente de vibración es el tráfico terrestre proveniente de la carretera vía Mendoza – La Represa localizadas a aproximadamente 300 m en promedio de cada edificación respectivamente. La fuente se ve acentuada por las irregularidades o condición de la vía, que pueden caracterizarse por un escenario: fuente móvil-camino / distancia – suelo / receptor humano-edificación. Las vibraciones pueden caracterizarse de estado continuo, con amplitud máxima y frecuencia asociada.

Los vehículos inducen cargas dinámicas contra el terreno y espectros característicos, donde cada impacto varía en intensidad según el sistema de suspensión, masa y velocidad del móvil. También juega un rol importante la rugosidad o el estado del camino, sea asfalto, piedras u hormigón. En el caso específico de los sitios de medición, las edificaciones se encuentran

paralela al alineamiento de la vía Mendoza – La Represa. Durante las mediciones, en cada uno de los putos se registró tránsito esporádico de vehículos livianos.

El parámetro utilizado por las normas internacionales para caracterizar los daños a cualquier tipo de edificaciones es la velocidad pico de las partículas del terreno (PPV). Las componentes horizontales están más directamente relacionadas con las fuerzas cortantes en la estructura y así con cualquier daño, incluso no estructural y cosmético, que, como respuesta y condición estructural del diseño y materiales, en umbrales muchos mayores a la respuesta humana. El Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá, utiliza el parámetro de desplazamiento en mm, cuando las frecuencias son menores de 4 Hz.

Por su parte, el confort y los niveles tolerables consideran la sensación física de percepción humana en donde el eje vertical Z le es más sensible y molesto.

Los datos colectados, fueron procesados para ser comparados con los límites máximos permisibles establecidos por el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.

8. Conclusiones

Los resultados obtenidos muestran valores por debajo del límite máximo permisible establecido en la norma aplicable. Los niveles de vibración registrados sean relativamente bajos debido a la distancia considerable entre la fuente de vibración (la vía de tráfico) y las estructuras que forman parte del proyecto.

Dado que las vibraciones son esporádicas y la distancia a la fuente de vibración es considerable, es poco probable que representen un riesgo significativo para la integridad estructural de las edificaciones. Por lo tanto, es probable que las vibraciones generadas por el tráfico esporádico no sean lo suficientemente intensas como para causar molestias significativas a los ocupantes de las viviendas cercanas a las estructuras del proyecto.

Las vibraciones son principalmente causadas por el tráfico esporádico en la vía Mendoza – La Represa, las medidas de mitigación deberán centrarse en mejorar la resistencia estructural de las edificaciones frente a vibraciones leves y en optimizar el diseño y la planificación urbana para reducir el impacto del tráfico en el entorno construido.

9. **ANEXOS**

ANEXO NO. 1:

Evidencias Fotográficas

Mediciones realizadas.

ANEXO 2.

Certificado de calibración

Email: sales@vetusmeter.com
Tel: 0086-551-63826712
Mob:0086-18256952776
Wechat: 18256952776

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO NR-VTSYIQI -VIBM201/23

CLIENTE: DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.

Orden de compra: order POVTS-1089-34

Fecha de PO: 30 de octubre de 2023

INFORME DE CALIBRACIÓN

- Acceleration: 10Hz-1KHz 0.1-200m/s² 20.1-400m/s²
- 10Hz-10KHz 0.3-200ft/s² 0.3-1312ft/s²
- Velocity: 10Hz-1KHz 0.1-8.0inch/s 0.1-400mm/s, 0.004-16.0inch
- Displacement 10Hz-1KHz 0.001-2.0mm/0.04-80mil 0.001-4.0mm /0.04-160 mil
- Accuracy: <5%
- RPM (revolution): 5-100000r/min
- Frequency: 0.1 to 10KHz
- RS232C interface
- Operating conditions: 0-+45C(32F-104F), =90%RH

INSTRUMENTO DE REFERENCIA

Vibro metro digital de conexión radial. Class 0.05 acorde con UNE-EN-837-1

Incertidumbre 0.04-80mil 0.001-4.0mm. La incertidumbre expandida U se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar uc por un factor de cobertura k=Z según CEA-ENAC-LC/02 Rev. 1 enero 98)

Trazabilidad

A patrones internacionales referidos al "Centro Español de Metrología"- C.E.M. Madrid.

Metodología

Vibración accionada. Se fijan diferentes puntos de vibración sobre el instrumento de medición (calibración inversa) en dos series, una creciente y uno decreciente según el procedimiento interno VTSYIQI PC/05/2021.

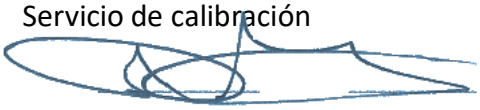
Condiciones

Temperatura ambiente: 22°C ± 2°C
Presión atmosférica:1022 mbar
Humedad relativa:75 ± 10%

Fecha de calibración: 31 de octubre de 2023

Validez: 31 de octubre de 2024.

Servicio de calibración



Técnico a cargo John Smith
31 de octubre de 2023

Salud, Seguridad, Protección y Medio Ambiente

- Es nuestra responsabilidad proteger a todas las personas que entran en contacto con nuestra organización**.**

Ética y Cumplimiento

- Estamos comprometidos a tomar decisiones éticas

Orientación al Cliente

- El objetivo de nuestra existencia es servir a nuestros clientes y generar beneficios a largo plazo para sus empresas.
- Somos innovadores, colaboradores, competentes y visionarios.

www.dawcas.com

info@dawcas.com

+507-385-9958

+507-6983-9864

Paitilla, PH RBS, Piso 10, Oficina 1008

14.12.Informe de Monitoreo de Agua Superficial

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO
LE-019

REPORTE DE ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

DICEA, S.A.
La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

FECHA DE MUESTREO: 05 de marzo de 2024
FECHA DE ANÁLISIS: Del 05 al 12 de marzo de 2024
NÚMERO DE INFORME: 2024-002-B486
NÚMERO DE PROPUESTA: 2024-B486-001v0
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Licdo. Alexander Polo

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Elkjaer A. Gonzalez O.
C.T. Idoneidad N° 1559

Alexander Polo Aparicio
Químico
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266

Derechos Reservados 2024

Contenido

Página

Sección 1: Datos generales de la empresa 3
Sección 2: Método de medición 3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra 4
Sección 4: Conclusiones 7
Sección 5: Equipo técnico 7
ANEXO 1: Recepción de muestra 8

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	DICEA, S.A.
Proyecto	Análisis de agua superficial
Dirección	La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste
Contacto	Elias Dawson
Fecha de Recepción de la Muestra	05 de marzo de 2024

Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.
Procedimiento técnico	No aplica (el cliente recolectó la muestra)
Condiciones Ambientales durante el muestreo	No aplica (el cliente recolectó la muestra)

Derechos Reservados 2024

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	01885-24
Nombre de la Muestra	Río Caño Quebrado
Coordenadas	17P 626633 UTM 994051

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<1,40	(*)	1,40	<10,00
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	>241 960,00	(*)	1,00	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	**4,66**	±0,02	1,00	<3,00
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	7,30	±0,08	3,00	N.A.
Relación DQO/DBO_5	DQO/DBO_5	- - -	Cálculo	1,57	(*)	- - -	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	11,14	±0,03	7,00	<50,00
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	8,01	±0,03	0,07	<50,00

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- (*) Incertidumbre no calculada
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ENVIROLAB, S.A.

Derechos Reservados 2024

Identificación de la Muestra	01886-24
Nombre de la Muestra	Lago Gatún
Coordenadas	17P 627885 UTM 1000109

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<1,40	(*)	1,40	<10,00
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	>241 960,00	(*)	1,00	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	**11,01**	±0,02	1,00	<3,00
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	18,00	±0,08	3,00	N.A.
Relación DQO/DBO_5	DQO/DBO_5	- - -	Cálculo	1,63	(*)	- - -	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<7,00	(*)	7,00	<50,00
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	5,05	±0,03	0,07	<50,00

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- (*) Incertidumbre no calculada
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ENVIROLAB, S.A.

Derechos Reservados 2024

Identificación de la Muestra	01887-24
Nombre de la Muestra	Quebrada Las Nubes
Coordenadas	17P 626923 UTM 996469

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<1,40	(*)	1,40	<10,00
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	>241 960,00	(*)	1,00	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	<1,00	(*)	1,00	<3,00
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	<3,00	(*)	3,00	N.A.
Relación DQO/DBO_5	DQO/DBO_5	- - -	Cálculo	2,00	(*)	- - -	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<7,00	(*)	7,00	<50,00
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	2,89	±0,03	0,07	<50,00

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- (*) Incertidumbre no calculada
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ENVIROLAB, S.A.

Derechos Reservados 2024

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el análisis de tres (3) muestras de agua superficial.

2. Para las muestras (#01885-24 y #01886-24) un (1) parámetro analizado está fuera de los límites establecidos en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

3. Para la muestra (#01887-24) todos los parámetros analizados están dentro los límites establecidos en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
No aplica (el cliente recolectó la muestra)		

Derechos Reservados 2024

ANEXO 1: Recepción de muestra

EnviroLAB **Recepción de muestras**
PT-36-03 v.0

☑ Envirolab Panama, Oficinas centrales J3 Corp, Chanis calle principal, contactos (507) 323-7500, Cel. (507) 6982-7961
☐ Envirolab David, San Mateo, Calle C Sur, diagonal a la Puma, Local N° 5, contactos (507) 774-8004, Cel. (507) 6671-8079

Nombre del cliente: PICEA, S A
Dirección: N.A
Correo electrónico: info@dawcas.com
No. Teléfono: 6983 9864
Muestreado por: Cliente
Requerimiento especial: Estándar ☑ Cargo por urgencia ☐
Especifique tiempo:
Página: 1 de 1

Nombre del proyecto: N.A
No. de propuesta: 2024-B486-001 V0
Ubicación: N.A

Código del preservante: A-HCl, B-NaOH, C-Zn Acetato, D-HNO_3, E-$NaHSO_4$, F-MeOH, G-Ac. Ascorb, H-Hielo, I-Hexano, J-$Na_2S_2O_3$, K-H_2SO_4, M-Na_2SO_4, N-Buffer de sulfato de amonio, P-Ninguno, Q-Otro (especifique):

Código tipo de botella: P-Plástico, V-Vidrio, T-PTFE-Teflón

No. de muestras	Descripción de muestra	Tipo de Muestra (S=Simple, C=Compuesta)	Muestreo Día	Muestreo Hora	Matriz	No. Envases	Preservación	Botella, tamaño y tipo: P, 1L	V, 1L	V, 150mL	P, 100mL	P, 1L					ID de ingreso al Lab
							Análisis Requerido	DBO5, NTU	AyG	DQO, I	CT	SST, NTU					
								H	H, K	H, K	H	H					
1	RIO CAÑO QUEBRADO	S	5/3	9:49	3	6		✓	✓	✓	✓	✓					01885-24
2	LAGO GATUN	S	5/3	12:01	3	5		✓	✓	✓	✓	✓					01886-24
3	QBDA. LAS NUBES	S	5/3	1:20	3	5		✓	✓	✓	✓	✓					01887-24
							M.L										

Código de matriz: 1-Ares = agua residual; 2-Asub = agua subterránea; 3-Asup = agua superficial; 4-Apot = agua potable; 5-Asal = agua de sal; 6-Ali = alimentos; 7-Lod = lodo; 8-Sue = suelo; 9-Sed = sedimentos; 10-AMB = ambiental; 11-OCU = ocupacional; 12-O = otros

Devolución de contenedores: Si ☐ No ☒

Para uso interno del laboratorio
Recibido con hielo: Si ☑ No ☐
Temperatura de recepción: 8,3 °C

Entregado por: ELÍAS DAWSON — Fecha: 2024-03-05 — Hora: 4:28pm
Recibido Por: Gladise Tomlinson — Fecha: 2024-03-05 — Hora: 4:28pm

Observaciones:
1: TEMP 25,5°C pH 7.07 626633/994051
2: TEMP 29.5°C pH 6.8 627885/1000109
3: TEMP 27,4°C pH 6.35 626923/996469

Todo cambio de formato debe ser aprobado por el responsable Técnico y el área de Sistemas de Gestión.

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

14.13.Informe de Prospección Arqueológica

INFORME TÉCNICO PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO: "Potabilizadora Mendoza"

PROMOTOR: ACP

Juan A. Ortega V.
Registro Arqueológico: 08-09
Ministerio de Cultura
Dirección Nacional de Patrimonio Cultural

Enero 2024

Juanortega.77.jo@gmail.com
+507 69487534

ÍNDICE

I. RESUMEN EJECUTIVO 3
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4
III. ETNOHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA DEL GRAN DARIEN 5
IV. MARCO JURIDICO 14
V. METODOLOGIA 15
VI. RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN. 17
VII. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL RECURSO ARQUEOLÓGICO 22
VIII. CONCLUSIONES 23
IX. BIBLIOGRAFÍA 24
X. ANEXOS 26
ANEXO 1. MAPAS 27
ANEXO 2. ARCHIVO FOTOGRÁFICO 38

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Mapa de zonas arqueológicas de Panamá 6
Ilustración 2: Perfil de sondeo 19
Ilustración 3: Coloración de sondeo 7.5 YR 4/6 20

Índice de Tabla

Tabla 1: Periodización arqueológica para la Región Central de Panamá 11
Tabla 2: Coordenadas de prospección. 17

Índice de mapas

Mapa 1: Ubicación de sondeos cercanos a la Planta 28
Mapa 2: Recorrido de Prospección alrededor de la Planta 29
Mapa 3: Prospección en zona con topografía irregular 30
Mapa 4: Recorrido de prospección en área con topografía irregular 31
Mapa 5: Zona con topografía irregular 2 32
Mapa 6: Recorrido de Prospección en zona con topografía irregular 2 33
Mapa 7: Área de toma de agua 34
Mapa 8: Recorrido de prospección en área de toma de agua 35
Mapa 9: Prospección en área del Puente 36
Mapa 10: Recorrido de Prospección en área del puente 37

Índice de fotografías

Fotografía 1: Zona cercana a la toma de agua 20
Fotografía 2: Ubicación de la toma de agua 21
Fotografía 3: Trazado en zona intervenida 21
Fotografía 4: Trazado en fincas con pasto mejorado 21

I. RESUMEN EJECUTIVO

Esta evaluación arqueológica hace parte del Estudio de Impacto ambiental Categoría II denominado: **"Potabilizadora Mendoza"** en la cual se evaluó la potencialidad histórica cultural.

La investigación de campo dio como resultado el no hallazgo de material arqueológico in situ en el polígono del proyecto. La empresa promotora corresponderá con lo que establecen las respetivas medidas de cautela y notificación al Ministerio de Cultura, específicamente a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural, en caso sucedan hallazgos fortuitos al momento de iniciar la obra, tal como está establecido en la Ley 14 del 5 de mayo de 1982.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

III. ETNOHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA DEL GRAN DARIEN

El proyecto está ubicado en una zona que arqueológicamente pertenece a la región denominada como Gran Darién, dicha zona se extiende a partir de la provincia de Darién hasta el área conocida geográficamente como Chame, incluyendo las Comarcas Emberá Wounaan Área 1 y Área 2, Madugandí, Wargandí y la Guna Yala. La cronología cultural para la región central, la que se extiende desde aproximadamente Punta Chame hasta el Río Tabasará al Sur de la división Continental, y desde el Río Indio al Calovébora al Norte de la división Continental (Cooke 1976ª), comprende seis períodos (Isaza 1993). El área cultural denominada Gran Darién, ha sido poco estudiada y ha sido utilizada por algunos arqueólogos en Panamá para establecer un horizonte arqueológico con características particulares como, por ejemplo, tipos cerámicos que han sido vinculados a dicha región y que han sido registrados e investigados por diversos arqueólogos en Panamá (Richard Cooke, Beatriz Rovira, Carlos Sánchez, Gladys Casimir de Brizuela, entre otros). La cerámica es un elemento que surge de la interacción entre el contexto cultural y el medio natural, incluyendo prácticas que permiten el abastecimiento y utilización de las materias primas que se requieren en la manufactura artefactual. Por consiguiente, esta es utilizada como un elemento que, estudiado holísticamente, puede ayudar a inferir procesos y cambios sociales.

Son pocos los proyectos de investigación con largo plazo que nos permitan establecer enunciados concluyentes sobre el área cultural del 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.

Ilustración 1: Mapa de zonas arqueológicas de Panamá

Fuente: Mapa arqueológico de Panamá. Localización de las áreas culturales de Gran Chiriquí, Gran Coclé y Gran Darién, Pág. 17.- Tesis Doctoral, Julia del Carmen Mayo Torné. La Industria prehispánica de conchas marinas en "Gran Coclé" Panamá.

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). En las excavaciones arqueológicas de 1959, en Panamá Viejo, Leo Biese (1964) encontró una cantidad considerable de artefactos decorados plásticamente (modelado, incisión y pintura). Esta cerámica se caracteriza por sus modelados zoomorfos, incisiones geométricas y ausencia de pintura (Biese 1964). Se han hecho investigaciones arqueológicas en lugares como la Bahía de Panamá y Panamá Viejo (décadas de 1920 y 1960) (Linné1929 y Biese 1964), Playa Farfán, Playa Venado y el Lago 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).

El grupo de cerámica 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 años 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 bicroma 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). Los grupos indígenas que habitaban hacia el Este del Istmo de Panamá son conocidos como Cueva, nombre que hace referencia al idioma que hablaban y al espacio geográfico que ocupaban según la información procedente de los registros históricos del siglo XVI. Dicho espacio estaba bajo el control de jefes aldeanos a quienes los españoles denominaron caciques. "Los cuevas" crearon y mantuvieron la unidad de su espacio territorial a pesar de las rencillas periódicas entre sus caciques. Las fuentes históricas del siglo XVI dicen de ellos que eran una misma gente y lengua; que eran agricultores que vivían en caseríos dispersos bajo el mando de

caciques, quienes ejercían control en divisiones espaciales menores, que los españoles llamaron "provincias".

Remolí (1987:24), calcula en uno 25,000 Km^2 el espacio ocupado por los Cueva, ateniéndose a las descripciones de los cronistas. Como límite occidental menciona el río Quebore en el Caribe y en la provincia Adechame en el Pacífico. El límite oriental es más complicado debido a una mayor cantidad de grupos establecidos y a la parquedad de las fuentes al mencionar río y serranías parte de su territorio nombrado como su cacique. La autora citada considera que dicho límite correría desde el borde meridional de la aldea de Darién en el Golfo de Urabá en el Caribe, atravesaría la cierra y tocaría entre las puntas de Garachiné y Piñas en el Pacifico.

Parte de dicho espacio lo constituyen Otoque y Taboga, islas de la Bahía de Panamá, y las del Archipiélago de las Perlas en el Golfo de Panamá. El territorio Cueva comprendiera tanto las angostas sabanas del Caribe, como tierras altas de las serranías de Mahé y Pirre y la del Sapo, y las sabanas del Pacifico; sus tierras son surcadas por ríos de gran caudal como lo son: el río Chagres y el Bayano, y la red hidrográfica que forman los ríos Tuira y Chucunaque, la mayor del istmo. En el espacio territorial de los Cueva, se encuentran las menores distancias (50 Km) entre el Mar Caribe y el Océano Pacifico.

Pensando el territorio como Hoffman (1992:13) como "porción del espacio apropiado por un grupo social, ya sea material, simbólico o políticamente hablando'', el espacio geográfico en donde se desarrolló la sociedad Cueva, es el Territorio Cueva. En casi una tercera parte de la extensión del Istmo, unas 220.000 personas hablaban un mismo idioma y

compartían elementos de una cultura que ha sido llamada circuncaribeña, con los grupos del resto del Istmo[1].

Las fuentes escritas (crónicas, cartas o relaciones) que recopilan aspectos relacionados con en el Istmo y que relatan el proceso de la Conquista Española durante los inicios del siglo XVI, 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 Anda Goya, en sus excursiones por el Río Chagres y exploraciones por todo el Darién. La historia oficial relata que Los cuevas "desaparecen del Istmo", el cual fue ocupado en las postrimerías de los siglos XVI y XVII por los grupos que avanzaron el norte de Colombia (Kunas y Emberá, Wounaan). 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 Kunas, en una u otra forma. Por tanto, descartar una relación histórica y social entre alguna sección de la población "Cueva" y los Gunas actuales no se considera prudente, es más, la enemistad entre kunas y Cuevas no significa que no

[1](Gladys Casimir de Brizuela: El territorio Cueva y su transformación el siglo XVI. Universidad de Panamá, Instituto de Estudios Nacionales / Universidad Veracruzana. Panamá 2004)

estuvieran emparentados cultural o biológicamente. "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). 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.

El sitio de ocupación humana más temprano, llamado por Richard Cooke precerámico temprano (8000-5000 a.C.) fue el denominado Cueva de Vampiros, que es un abrigo rocoso situado en el lado noreste del Cerro Tigre, en las cercanías de la actual desembocadura del río Santa María, donde los arqueólogos del Proyecto Santa María han encontrado fotolitos de un tubérculo comestible conocido vulgarmente como sagú (*Maranthaarundinacea*), que pudo haber sido sembrado por esquejes del tallo por las mujeres de la banda; además, se encontró en el sitio material lítico fabricado con jaspe. En los estratos inferiores de la ocupación humana se dio una fecha de 6610 a.C. æ 160. La ocupación de este abrigo rocoso se produjo por parte de un pequeño grupo de cazadores, pescadores y recolectores de semillas de especies silvestres, entre ellas el corozo (*Acrocomia vinífera*) y nance (*Byrsonimacrassifolia*).

Tabla 1: Periodización arqueológica para la Región Central de Panamá

Período	Nombre	Fechas
I	*Paleo indio*	Glacial tardío
IIA	*Precerámico Temprano*	8000 - 5000 a.C.
IIB	*Precerámico Tardío*	5000 - 2500 a.C.
IIIA	*Cerámico Temprano A*	2500 - 1000 a.C.
IIIB	*Cerámico Temprano B*	1000 - 1 a.C.
IV	*Cerámico Tardío A*	1 - 500 d.C.
V	*Cerámico Tardío B*	500 - 700 d.C.
VI	*Cerámico Tardío C*	700 - 1100 d.C.
VII	*Cerámico Tardío D*	1100 - 1520 d

Fuente: Cooke y Ranere (1992).

Otro sitio importante de este período cronológico fue denominado el abrigo del Carabalí, ubicado cerca de la población veragüense de San Juan. En las capas más profundas de la estratigrafía del sitio se nos dio una fecha de 6090 æ 370 a.C.; en él también fueron encontrados instrumentos líticos, tales como perforadores, piedras para moler semillas de especies vegetales silvestres, raspadores de pieles. Sus habitantes también se dedicaban a la caza, la pesca y la recolección de especies vegetales silvestres. Otro pequeño abrigo rocoso, perteneciente al período precerámico temprano, se denomina Abrigo de Los Santana y está ubicado en las riberas del río Gatún, en la provincia veragüense, cerca del caserío que tiene el mismo topónimo. Este reportó una fecha por C14 de 5000 a.C. æ 290; además en el mismo se encontró material lítico temprano.

Como hemos podido comprobar, los sitios arqueológicos del período comprendido entre el 9000 y el 5000 a.C. son, en su gran mayoría, pequeños refugios o abrigos rocosos, consistentes en piedras inclinadas que ofrecen al hombre un lugar seguro para resguardarse de la acción de los animales depredadores y de las inclemencias del clima tropical; además, para mantener encendido el fuego de los hogares. La mayoría de estos refugios rocosos tienen un

espacio físico reducido, pero lo suficientemente grande para acomodar a una familia nuclear, que buscara cobijo temporal dentro de ellos. En todos se encontraron materiales líticos y diversos ecofactos, tales como fitolítos, gránulos de polen, que nos dan luces sobre el tipo de actividades de subsistencia que realizaban los grupos humanos que recorrían el Panamá central durante este período.

Betty J. Meggers, arqueóloga del Instituto Smithsoniano de Washington D.C., nos dice al respecto: "La dieta estaba compuesta por pequeños animales, pescado y plantas silvestres estacionales. Los campamentos de verano se movían constantemente; pero la acumulación en profundos depósitos en lugares abrigados tales como cuevas, sugieren que en algunas regiones el mismo campamento fue reocupado en inviernos sucesivos. Perforadores de piedra, raspadores, cuchillos y cortadores, punzones de hueso, variadas clases de piedras de moler para pigmentos como para la preparación de alimentos y, donde las condiciones de preservación fueron buenas, sandalias, canastas y otros objetos de materiales perecederos dan una evidencia de la forma de vida no diferente a la de los actuales cazadores y recolectores del Canadá subártico y los del este del Brasil".

Según los períodos cronológicos de nuestra prehistoria regional, propuestos por el Dr. Cooke, el precerámico tardío viene después del período anterior. Éste se ubica cronológicamente entre el 5000 a.C. y el 3000 æ 300 a.C. Es decir, que se inicia antes de nuestra era y concluye con la aparición de la técnica de la cerámica en el Panamá central.

Durante este período, la población prehistórica de las provincias centrales presenta una gran dispersión geográfica, ya que comienza a extenderse desde el litoral del golfo de Parita hasta las estribaciones de la Cordillera Central. En los estratos de dos de los sitios arqueológicos citados en el período anterior, según Cooke, se encontraron fitolítos de maíz

(Zea mays), lo que nos indica la aparición de las técnicas agrícolas en este temprano período. Estos dos sitios son el Abrigo de Los Santana y la Cueva de los Vampiros.

Según Cooke, en la Cueva de los Ladrones, entre el 3000 a.C. y el 1000 a.C., se siguió practicando la agricultura, complementada con faenas secundarias de caza, pesca y recolección. La presencia de valvas de moluscos y ostiones en este abrigo rocoso son evidencias de que sus pobladores realizaban viajes esporádicos a la costa para buscar recursos alimenticios; en el Abrigo de Aguadulce también se practicaban la agricultura y las otras actividades de subsistencia ya citadas; en el sitio conocido como El Zapotal, que es un conchero localizado en Santa María, a seis kilómetros de su desembocadura, con una fecha C14 de 1500 a.C. æ 80, se ha determinado por su extensión territorial y por la profundidad de sus estratos culturales que estamos ante la presencia de un sitio de ocupación prehispánica ya permanente.

Desde luego, estos datos paleo ecológicos no brindan información sobre el acervo cultural de los grupos responsables por esta modificación del paisaje. Algunos abrigos rocosos, no obstante, contienen evidencia arqueológica de la continuación, no sólo del asentamiento humano, sino, también, de algunos patrones tecnológicos heredados de los paleo indios. La Cueva de los Vampiros, el Abrigo de Aguadulce y el Abrigo de Corona fueron usados de vez en cuando como campamentos durante el periodo comprendido entre el 11.000 y 7.000 a.P. Los abrigos de Carabalí y de los Santanas acusan ocupaciones leves a partir del 8.000 a.P. Otros sitios a cielo abierto localizados a lo largo del río Santa María y sus afluentes, en la orilla de la Laguna de la Yeguada y en el curso medio del río Chagres (Lago Alajuela) deberían de referirse al Periodo IIA de acuerdo con las clases de artefactos de piedra halladas en ellos. Asimismo, el número de sitios en la cuenca del río Santa María se duplicó con

respecto al Periodo IB, lo cual da apoyo a la evidencia paleo ecológica citada atrás de que la población local siguió creciendo a inicios del Holoceno.

IV. MARCO JURIDICO

Las normas que regulan todo lo inherente a la conservación del Patrimonio Histórico de la República de Panamá son:

- Constitución Política de la República de Panamá.
- Ley 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."
- Ley 41 de 1 de julio de 1998 "General de Ambiente de la República de Panamá."
- Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006 "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."
- Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 de la ANAM que establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.
- Resolución Nª 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008, por la cual se definen términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.
- Ley General de Cultura Nº 175, de 3 de noviembre de 2020.

V. METODOLOGIA

La primera fase de este estudio se encuentra orientada a la revisión de fuentes bibliográficas durante todo el proceso de investigación. Esta etapa se efectuó bajo los siguientes objetivos.

1. Obtener información concerniente a los antecedentes investigativos. Comparar estos contextos arqueológicos (características del depósito arqueológico, así como los rasgos culturales presentes en nuestra área de estudio), con la intención de contar con mayores elementos de análisis para establecer particularidades y/o generalizaciones de nuestro tema de estudio.
2. Conocerlos factores tecnológicos y estilísticos utilizados en algunos artefactos encontrados en contextos arqueológicos similares.
3. Contar con datos etnohistóricos que permitan establecer un contexto histórico-sociocultural hasta el momento de contacto europeo. Con ello se esperó contar con una idea, aunque teniendo presente la debilidad de este método, del estudio social de la cultura arqueológica de esta zona en ese momento, y comparar los datos obtenidos hasta ahora en esta región arqueológica; con el propósito de efectuar un análisis diacrónico del modo de vida y de otros aspectos relacionados con la vida cotidiana de los antiguos habitantes de esta región, al menos durante este periodo.

Una vez concluida la etapa de revisión bibliográfica se procedió con las tareas de campo. Durante esta fase básicamente se utilizaron técnicas arqueológicas, las cuales pasamos a describir a continuación:

1. Antes de iniciar las tareas de campo, se procuró la identificación geomorfologías con posibles áreas o zonas que fueran más acertadas al momento de utilizarlas como sitio de ocupación humana en el pasado (p.e. márgenes de ríos, quebradas, cercanas a tierras fértiles, cimas de colinas, terrazas, próxima a fuentes de materia prima etc.)
2. Se procedió a efectuar un muestreo superficial y subsuperficial del área del proyecto.
3. Se geo-referenciaron distintos sectores del área en estudio, en donde se realizaron los sondeos subsuperficiales.
4. Se tomaron fotografías del paisaje circundante y del procedimiento de prospección con la intención de levantar un archivo fotográfico del proyecto, escogiéndose las fotos más representativas del proceso.

VI. RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN.

Todas las coordenadas presentadas fueron tomadas en UTM WGS 84, utilizando el programa MAPSOURCE. El trabajo de campo consistió en evaluar el posible potencial arqueológico en el área del proyecto, tomando en cuenta áreas planas, terrazas, cimas o cualquier área que topográficamente pudiese tener potencial arqueológico.

Tabla 2: Coordenadas de prospección.

N°	Mapa	Coordenadas	Resultado
1.	1	17 P 627047 996926	Negativo
2.	2	17 P 627034 996939	Negativo
3.	3	17 P 627039 996932	Negativo
4.	5	17 P 627052 996836	Negativo
5.	6	17 P 627034 996939	Negativo
6.	7	17 P 627052 996842	Negativo
7.	8	17 P 627056 996837	Negativo
8.	9	17 P 627050 996842	Negativo
9.	10	17 P 627052 996838	Negativo
10.	11	17 P 627855 1000094	Negativo
11.	12	17 P 627047 996826	Negativo
12.	13	17 P 627850 1000095	Negativo
13.	14	17 P 627097 996678	Negativo
14.	15	17 P 627044 996775	Negativo
15.	17	17 P 627120 996654	Negativo
16.	18	17 P 627096 996662	Negativo
17.	19	17 P 627098 996677	Negativo
18.	20	17 P 627100 996674	Negativo
19.	22	17 P 627101 996637	Negativo
20.	23	17 P 627110 996628	Negativo
21.	24	17 P 627104 996631	Negativo
22.	25	17 P 627100 996626	Negativo
23.	26	17 P 627110 996628	Negativo
24.	27	17 P 627199 996629	Negativo
25.	28	17 P 627109 996627	Negativo
26.	29	17 P 626845 996141	Negativo
27.	30	17 P 627110 996625	Negativo
28.	31	17 P 626835 996146	Negativo
29.	32	17 P 626835 996157	Negativo
30.	33	17 P 626708 995687	Negativo
31.	34	17 P 626716 995683	Negativo

N°	Mapa	Coordenadas	Resultado
32.	35	17 P 626254 995931	Negativo
33.	36	17 P 626256 995941	Negativo
34.	37	17 P 626253 995937	Negativo
35.	38	17 P 626299 995938	Negativo
36.	39	17 P 626299 995938	Negativo
37.	40	17 P 626294 995919	Negativo
38.	42	17 P 626197 995880	Negativo
39.	43	17 P 626196 995875	Negativo
40.	44	17 P 626044 995896	Negativo
41.	45	17 P 626044 995896	Negativo
42.	46	17 P 626042 995897	Negativo
43.	47	17 P 626036 995911	Negativo
44.	48	17 P 625859 996103	Negativo
45.	49	17 P 625842 996104	Negativo
46.	50	17 P 625842 996104	Negativo
47.	51	17 P 625745 996149	Negativo
48.	52	17 P 625842 996104	Negativo
49.	53	17 P 625739 996137	Negativo
50.	54	17 P 625842 996104	Negativo
51.	55	17 P 625776 996128	Negativo
52.	56	17 P 625774 996126	Negativo
53.	57	17 P 625753 996101	Negativo
54.	58	17 P 625751 995967	Negativo
55.	59	17 P 625726 996022	Negativo
56.	60	17 P 625754 995909	Negativo
57.	61	17 P 625765 995901	Negativo
58.	62	17 P 625913 995859	Negativo
59.	63	17 P 626551 994082	Negativo
60.	64	17 P 626651 994082	Negativo
61.	65	17 P 626659 994071	Negativo
62.	66	17 P 626651 994082	Negativo
63.	68	17 P 626655 994068	Negativo

Fuente: Coordenadas tomadas en campo.

Se realizo la prospección en el polígono del proyecto, determinando que este se encuentra sobre un área con un alto porcentaje de intervención, producto de la ganadería extensiva, entendiendo que la zona se dedica a esta actividad. Los espacios alrededor de la Planta potabilizadora han sido modificados a través de la movilización de tierra producto de

los procesos constructivos a los que ha sido sometido el lugar. A partir de la planta, la trayectoria del proyecto es lineal, tomando en consideración que corresponde a un proyecto de tuebrias de agua potable que atraviesa fincas en donde no hay viviendas. La toma de agua fue revisada en donde nos percatamos que el área ha sido impactada de forma directa por una serie de construcciones que se han realizado en el pasado para la ubicación de la edificios actuales manejados por la Autoridad del Canal de Panamá. Parte del recorrido corresponde a fincas en donde su topografía es irregular y en donde la presencia de vegetación es menor, si se compara con otras zonas. La visión del suelo corresponde aproximadamente a un 75% producto que acabamos de salir de la temporada seca y muchas de las áreas contiene pasto mejorado para el uso de la ganadería extensiva.

En total se georreferenciaron un total de sesenta y tres (63) puntos a lo largo del área en estudio. En ninguno de los puntos prospectados se pudo evidenciar presencia de material arqueologico alguno o estructuras de algún periodo histórico del Istmo, con lo cual se descartan hallazgos en esta etapa de prospección arqueológica.

Ilustración 2: Perfil de sondeo

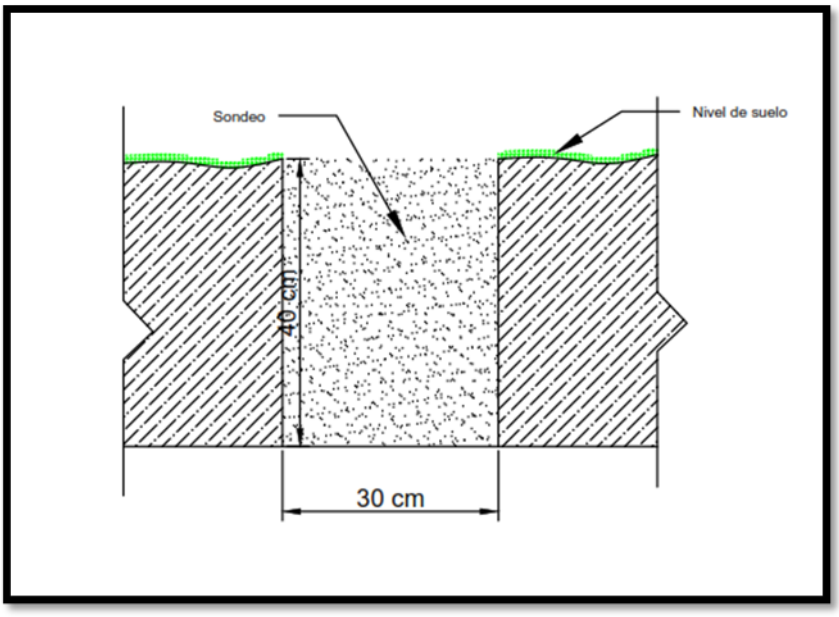


Ilustración 3: Coloración de sondeo 7.5 YR 4/6

Fotografía 1: Zona cercana a la toma de agua

Fotografía 2: Ubicación de la toma de agua

Fotografía 3: Trazado en zona intervenida

Fotografía 4: Trazado en fincas con pasto mejorado

VII. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL RECURSO ARQUEOLÓGICO

Con la finalidad de mitigar el posible impacto que el proyecto pueda tener sobre hallazgos fortuitos de bienes culturales arqueológicos, es necesario proponer medidas que permitan su registro y análisis en caso de hallazgos fortuitos:

1. Que se contrate a un Antropólogo / Arqueólogo, debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura, para realizar las medidas de mitigación correspondientes.
2. El arqueólogo que sea contratado debe elaborar y presentar una propuesta metodológica a la Dirección Nacional del Patrimonio Cultural - Ministerio de Cultura para solicitar el permiso correspondiente.
3. Dentro de la propuesta debe estar expresada algunas actividades puntuales:
    - Recolección y registro sistematizado del material arqueológico presente superficialmente.
    - La disposición de tres (3) unidades de excavación que tengan dimensiones de 1.5m x 1.5m o 2m x 2m. La profundidad se determinará en el proceso de excavación, y tomando en cuenta la estratigrafía y el nivel culturalmente estéril.
    - Llevar un registro arqueológico del proceso de excavación, que incluye un registro gráfico, descripción de rasgos relevantes e inventario de objetos especiales (OE).
    - Trabajo de laboratorio para el análisis del material obtenido en campo.
    - Elaboración y presentación de un informe con los resultados del proceso de caracterización.
4. Al término del tiempo establecido por el Ministerio de Cultura, se deberá presentarse un informe y los materiales arqueológicos con un adecuado embalaje y registro donde

se detalle procedencia, coordenadas UTM, nombre del investigador, fecha de excavación y cualquier otra información que permita su debido almacenamiento; tomando en cuenta la Resolución nº 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008.

VIII. CONCLUSIONES

1. El área en donde se desarrollará el proyecto presenta un alto grado de alteración asociado a un entorno de proyectos de construcción y a la ganadería extensiva.
2. No se evidenció la presencia de material arqueológico alguno en esta fase de prospección dentro del trazado de este proyecto.
3. No se evidenció estructuras pertenecientes al Período Colonial o Republicano.
4. La posible presencia de hallazgos en este sector puede aportar información relacionada con el tipo de ocupación, procesos culturales, datación, entre otras cosas; por lo que se hace necesario tomar medidas de mitigación en cuanto al impacto de la obra sobre los posibles sitios arqueológicos.
5. La empresa promotora deberá aplicar las medidas de mitigación correspondientes en el caso de darse hallazgos fortuitos en la fase de movimiento de tierra del proyecto.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Arango, J. (2006) *"El sitio de Panamá Viejo. Un ejemplo de gestión patrimonial". Canto Rodado*.

Bird, J. B., R.G. Cooke (1977). "*Los artefactos más antiguos de Panamá"***.** Revista Nacional de Cultura 6: 7-31.

Castillero Alfredo, et Cooke (2004). *"Historia General de Panamá".* Centenario de la República de Panamá.

Cooke R., Carlos F. et al. (2005). *"Museo Antropológico Reina Torres de Arauz (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura".* Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.

Corrales, Francisco. (2000) *"An Evaluation of Long-Term Cultural Change in Southern Central America: the Ceramic Record of the Diquís Archaeological Subregion, Costa Rica".* Tesis doctoral, Universidad de Kansas, Lawrence, EE.UU.

Drolet. R. Slopes (1980). "Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama". Tesis Doctoral. University of Illinois.

Dickau, R., Ranere, A. J., & Cooke, R. G. (2007) *"Starch grain evidence for the preceramic dispersals of maize and root crops into tropical dry and humid forests of Panama".* Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(9), 3651-3656.

Fernández de Oviedo G. (1853) *"Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano".* Imprenta de la Academia de Historia Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.

Linares, Olga. (1977) *"Adaptive strategies in western Panama".* World Archaeology, 8(3), 304-319.

Linares, Olga (1980). *"Adaptive Radiations in Prehistoric Panama".* Smithsonian Tropical Research Institute. Peabody Museum of Archeology and ethnology Harvard.

Linné, Sigvald (1944). "*Primitive rain wear".* Ethnos, 9(3-4), 170-198.

Rovira Beatriz (2002). *"Evaluación de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transístmica (alternativa C)"***.** Informe con datos bibliográficos.

Torres de Arauz, R. (1977). *"Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista".* Hombre y Cultura 3:69-96.

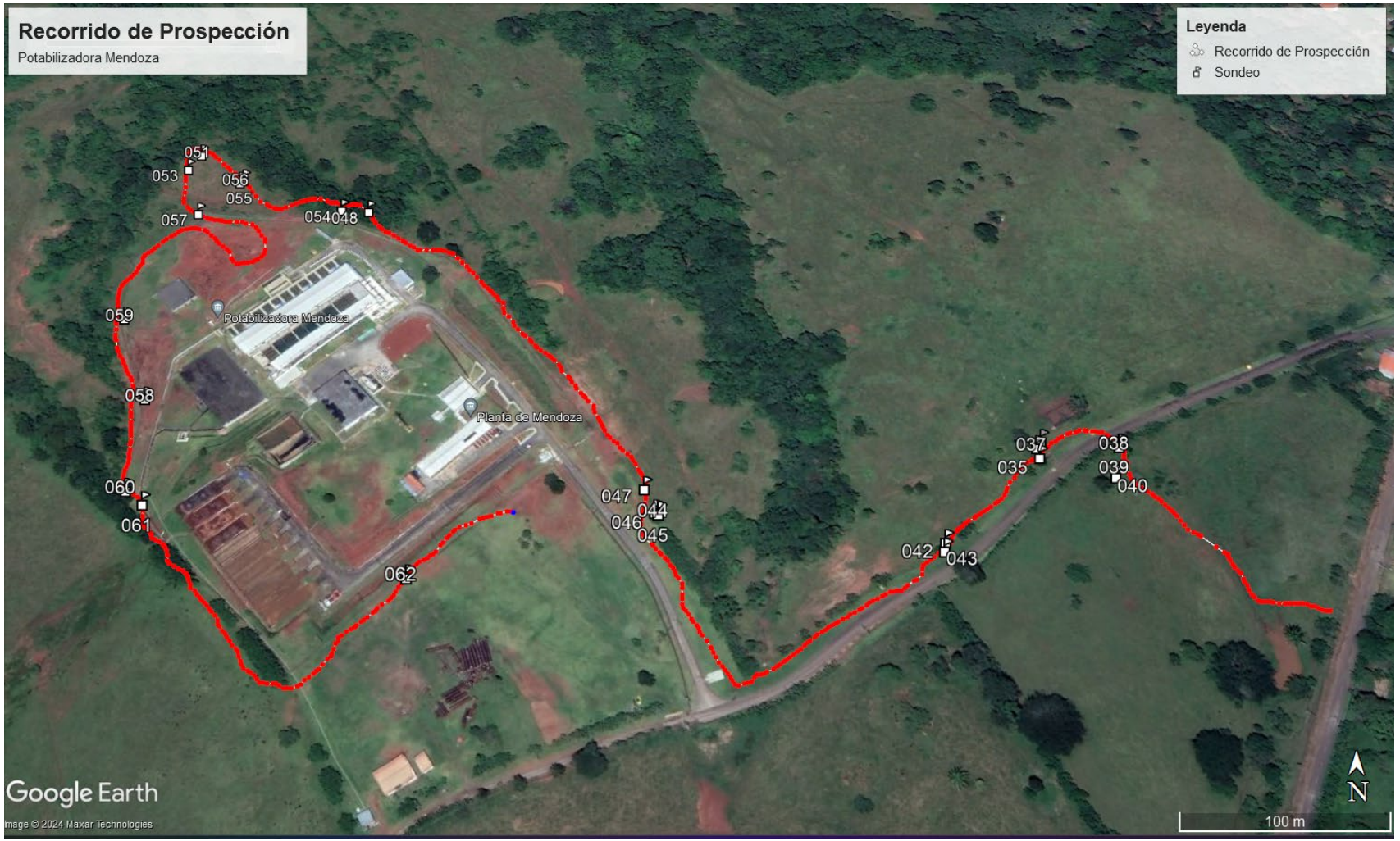
Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Mina de Cobre Panamá. **(**2010) Sección: Prospección arqueológica de la Línea de Transmisión Eléctrica Llano Sánchez – Donoso.

X. ANEXOS

ANEXO 1. MAPAS

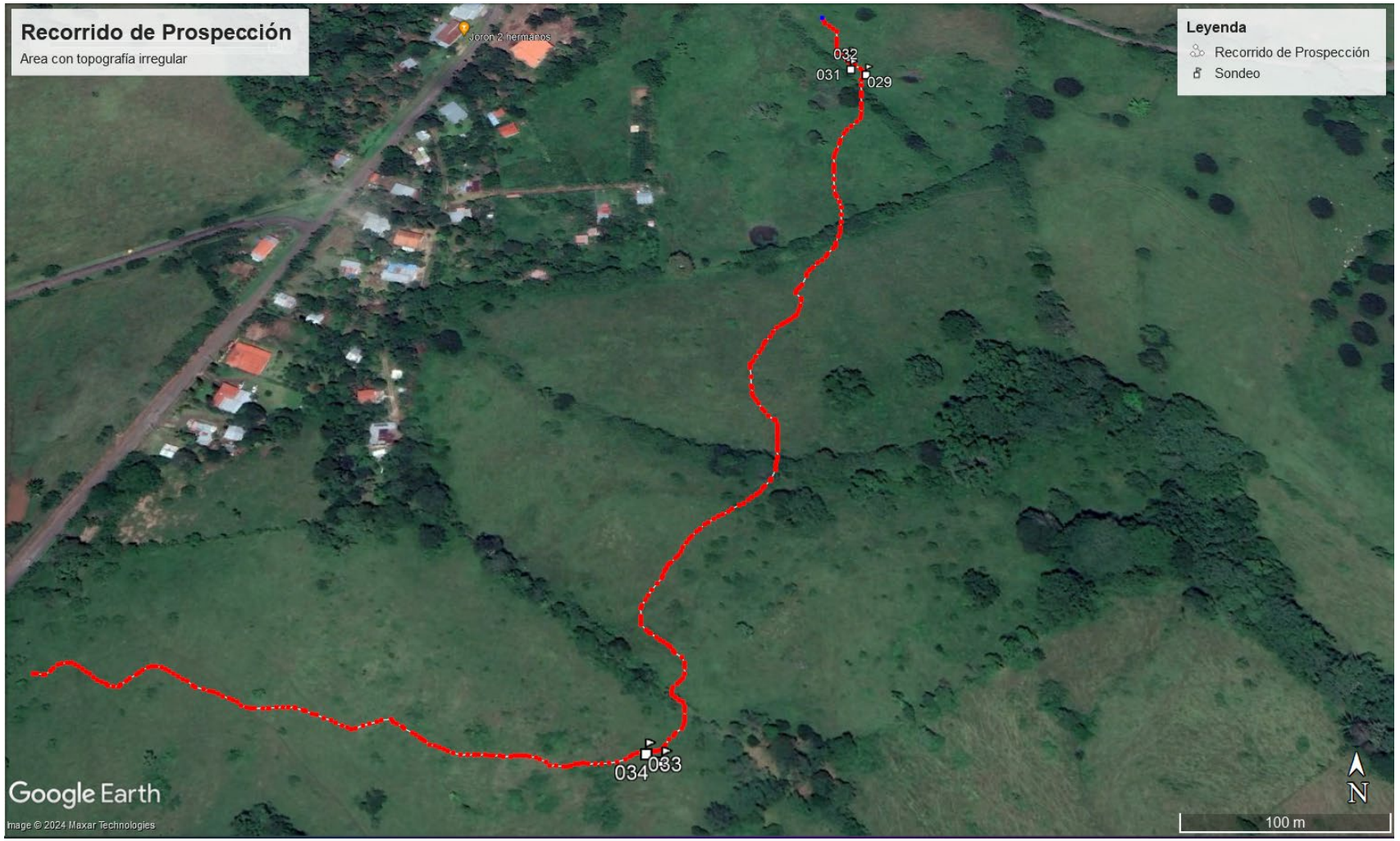
Mapa 1: Ubicación de sondeos cercanos a la Planta

Mapa 2: Recorrido de Prospección alrededor de la Planta



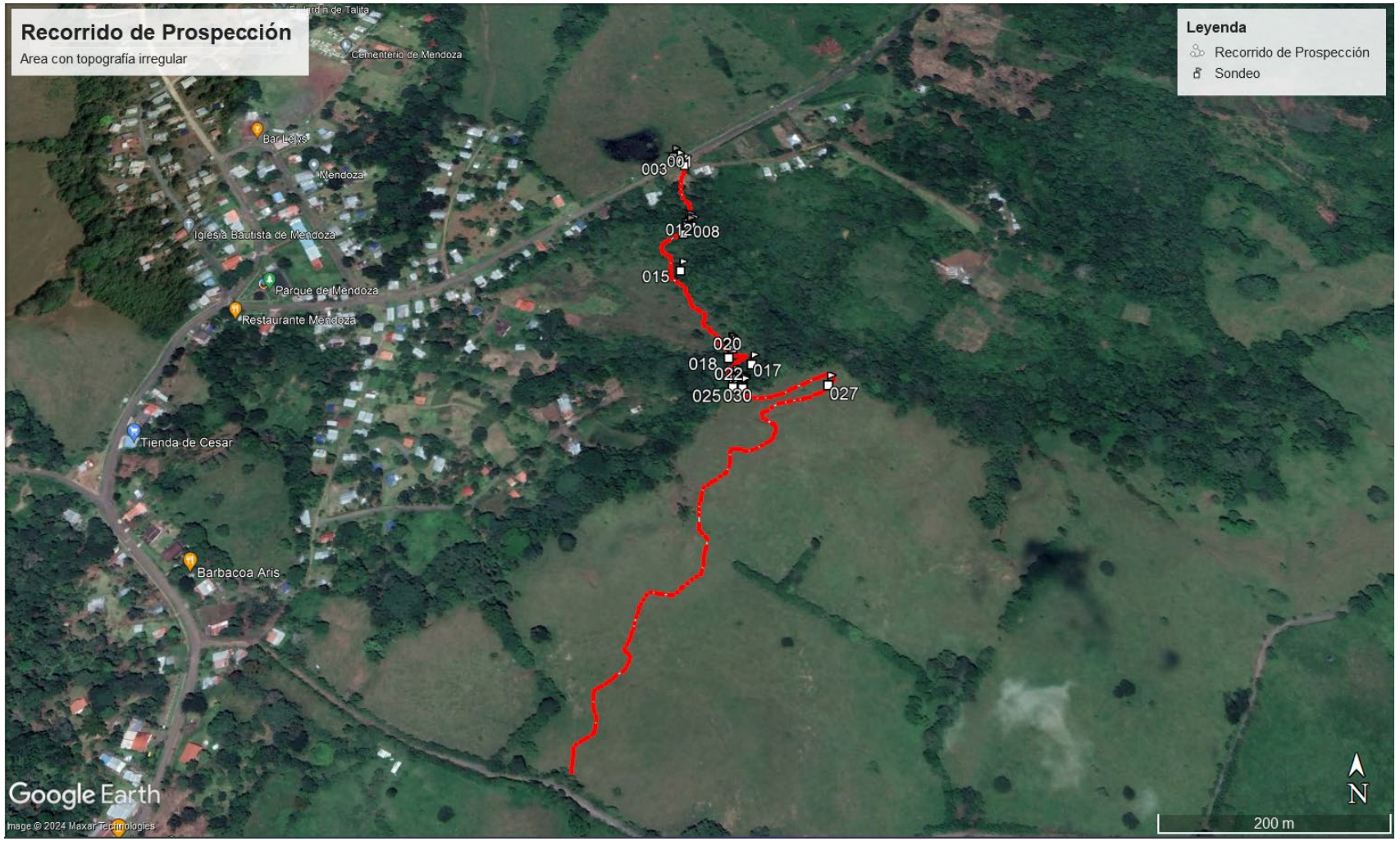
Mapa 3: Prospección en zona con topografía irregular

Mapa 4: Recorrido de prospección en área con topografía irregular

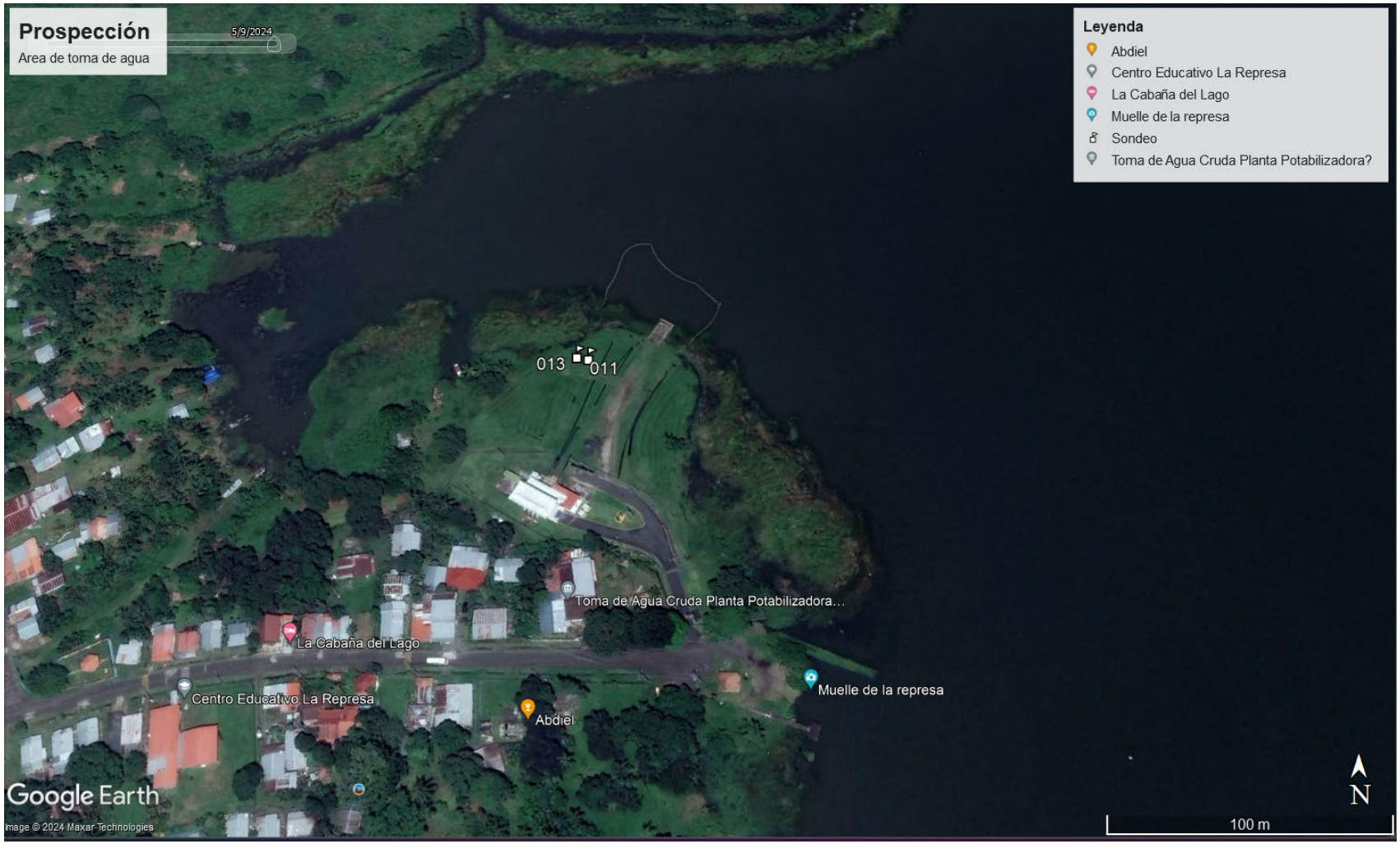


Mapa 5: Zona con topografía irregular 2

Mapa 6: Recorrido de Prospección en zona con topografía irregular 2



Mapa 7: Área de toma de agua

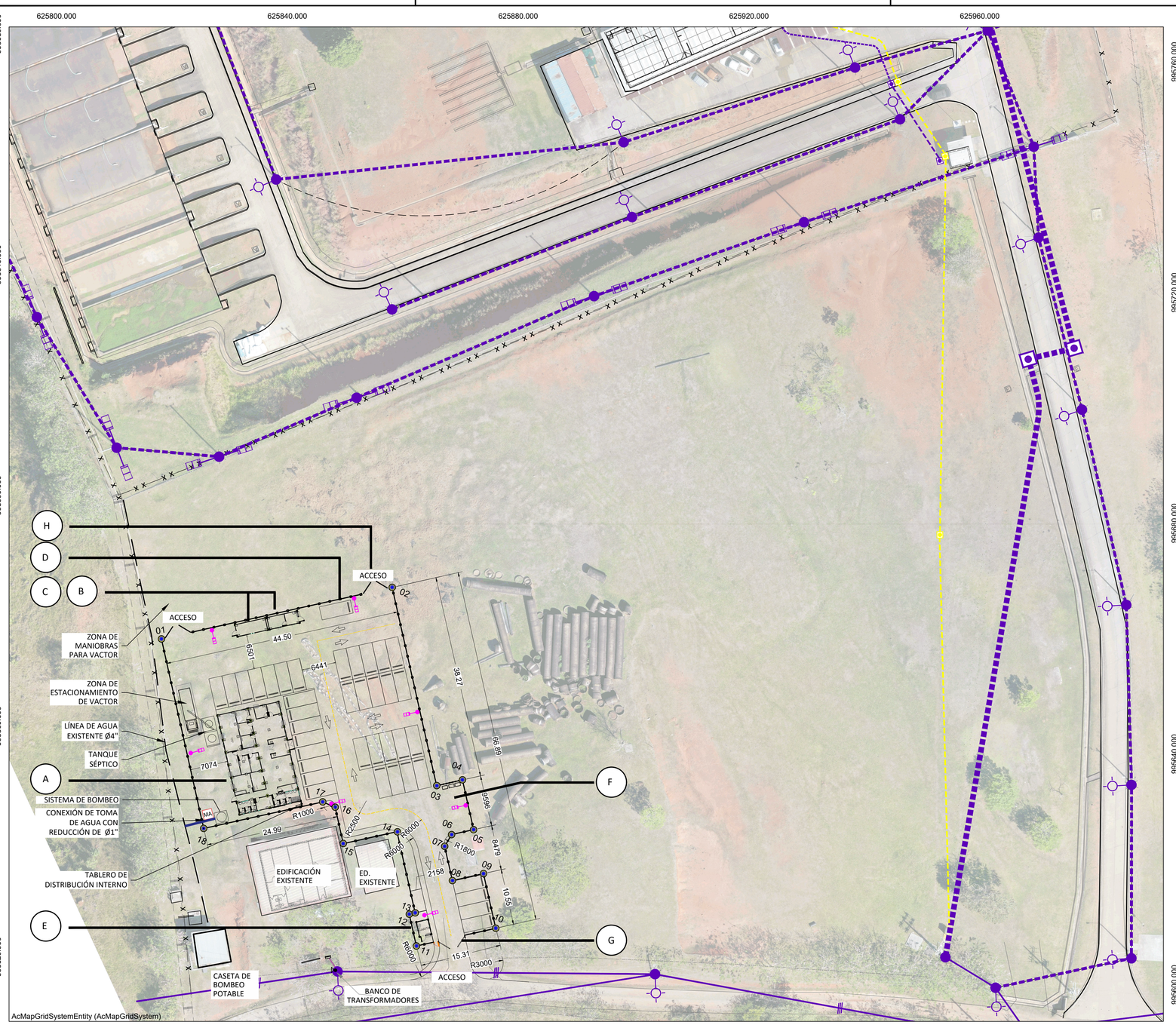


Mapa 8: Recorrido de prospección en área de toma de agua

Mapa 9: Prospección en área del Puente

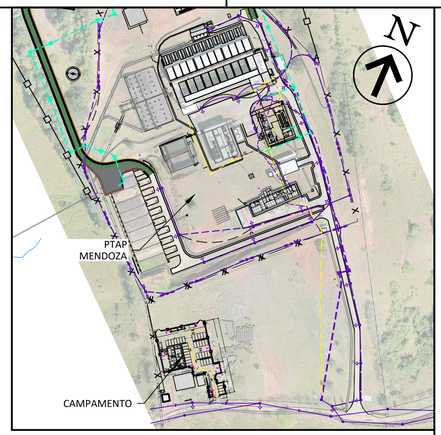
Mapa 10: Recorrido de Prospección en área del puente

14.14.Planos del Proyecto



PLANTA GENERAL DE UBICACIÓN DEL CAMPAMENTO

ESCALA: 1 : 400



PLANTA UBICACIÓN GENERAL

ESCALA: 1 : 2500

POLÍGONO CAMPAMENTO		
PUNTO	X	Y
01	625863.16	995586.32
02	625899.36	995612.20
03	625921.65	995581.11
04	625925.69	995584.00
05	625931.28	995576.19
06	625927.83	995573.72
07	625927.50	995571.18
08	625931.34	995565.81
09	625936.22	995569.30
10	625942.36	995560.72
11	625929.92	995551.82
12	625926.34	995556.81
13	625927.27	995557.48
14	625918.23	995570.22
15	625909.72	995564.21
16	625905.64	995569.91
17	625903.09	995569.91
18	625884.41	995556.56

SIMBOLOGÍA	
A	OFICINAS
B	ALMACÉN
C	ÁREA MÉDICA
D	ÁREA DE AMBULANCIA
E	GARITA DE CONTROL
F	ÁREA DE DESECHOS
G	ACCESO PRINCIPAL
F	ACCESO POSTERIOR
	ÁREA DE ESTACIONAMIENTO
X	CERCA EXISTENTE
	CERCADO DEL CAMPAMENTO
	PAREDILLA DE DISTRUCIÓN ELÉCTRICA
	PAREDILLA DE ACOMETIDA ELÉCTRICA
	LUMINARIA EXTERIOR
	MEDIDOR IP
	TANQUE SÉPTICO
	TANQUE DE AGUA
MA	MICROMEDIDOR DE 3"

NOTA:
VER PLANOS DE DISTRIBUCIÓN INTERNA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE, RED DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, SANITARIA ETC., EN LOS PLANOS 4688-0010-A-8000-PL-0001
ESTE PLANO ES GENERAL DE LOCALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS Y UTILIDADES.

ÁREA DEL CAMPAMENTO
2096.54 M2

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/14	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

LOCALIZACIÓN DE CAMPAMENTO

ESCALA: 1:400

FECHA: 14 de Junio 2024

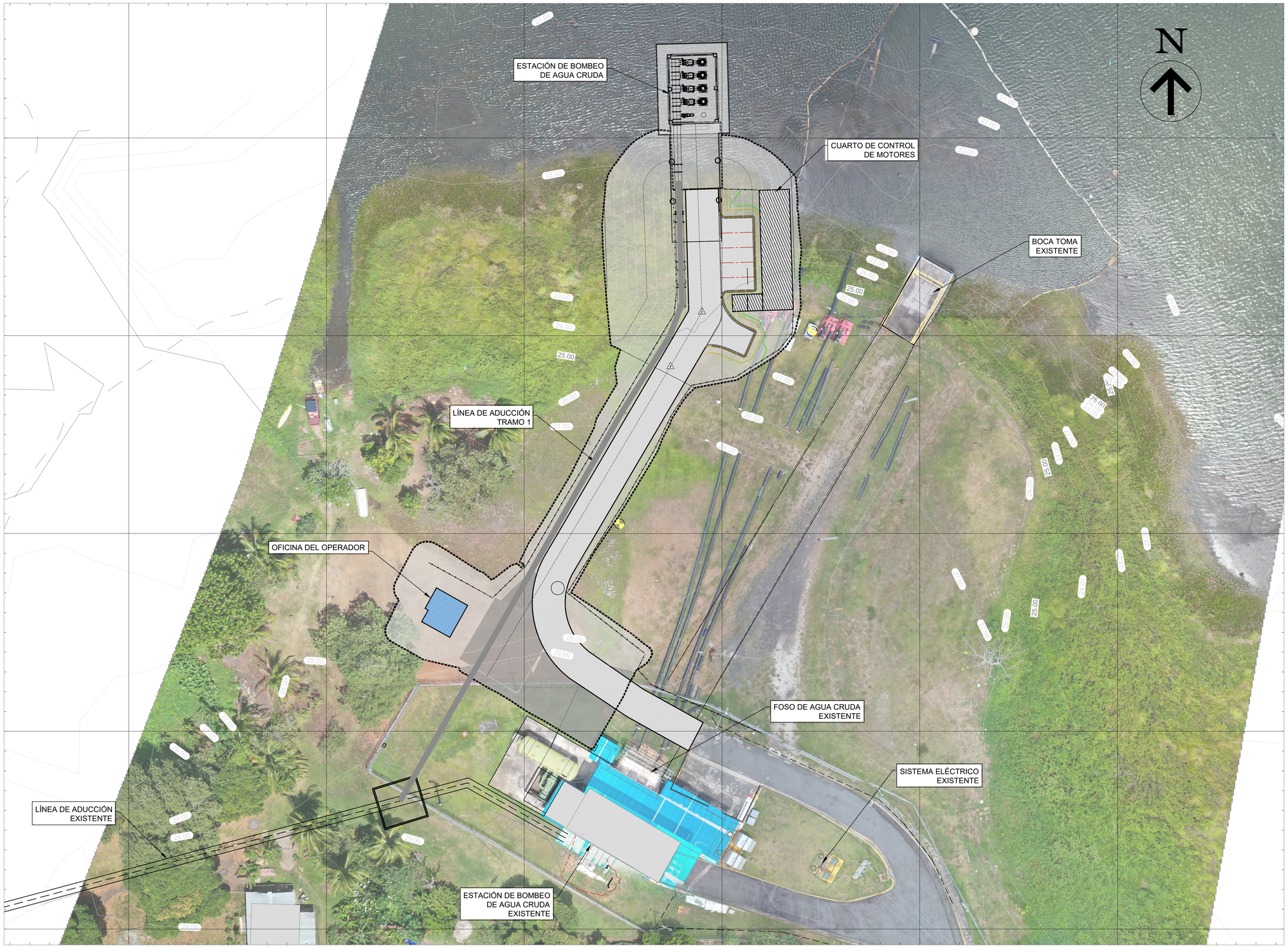
DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP-MENDOZA

RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

8,000 0 8,000 16,000 mm
8 0 8 16 m
ESCALA GRÁFICA 1:400

4688-0010-A-8100-PL-P-0001-B



1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO / VERIFICADO	REVISADO / PRESENTADO	APROBADO
00	2024/03/12	PARA ENTREGA ACP	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ

PLANTA DE BOCATOMA Y EBAC

ESCALA: INDICADA	FECHA: 15 de Marzo 2024
DISEÑADO: WSP	
DIBUJADO: WSP	RECIBIDO:
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA	ING. JORGE L. VÁSQUEZ GERENTE INTERINO

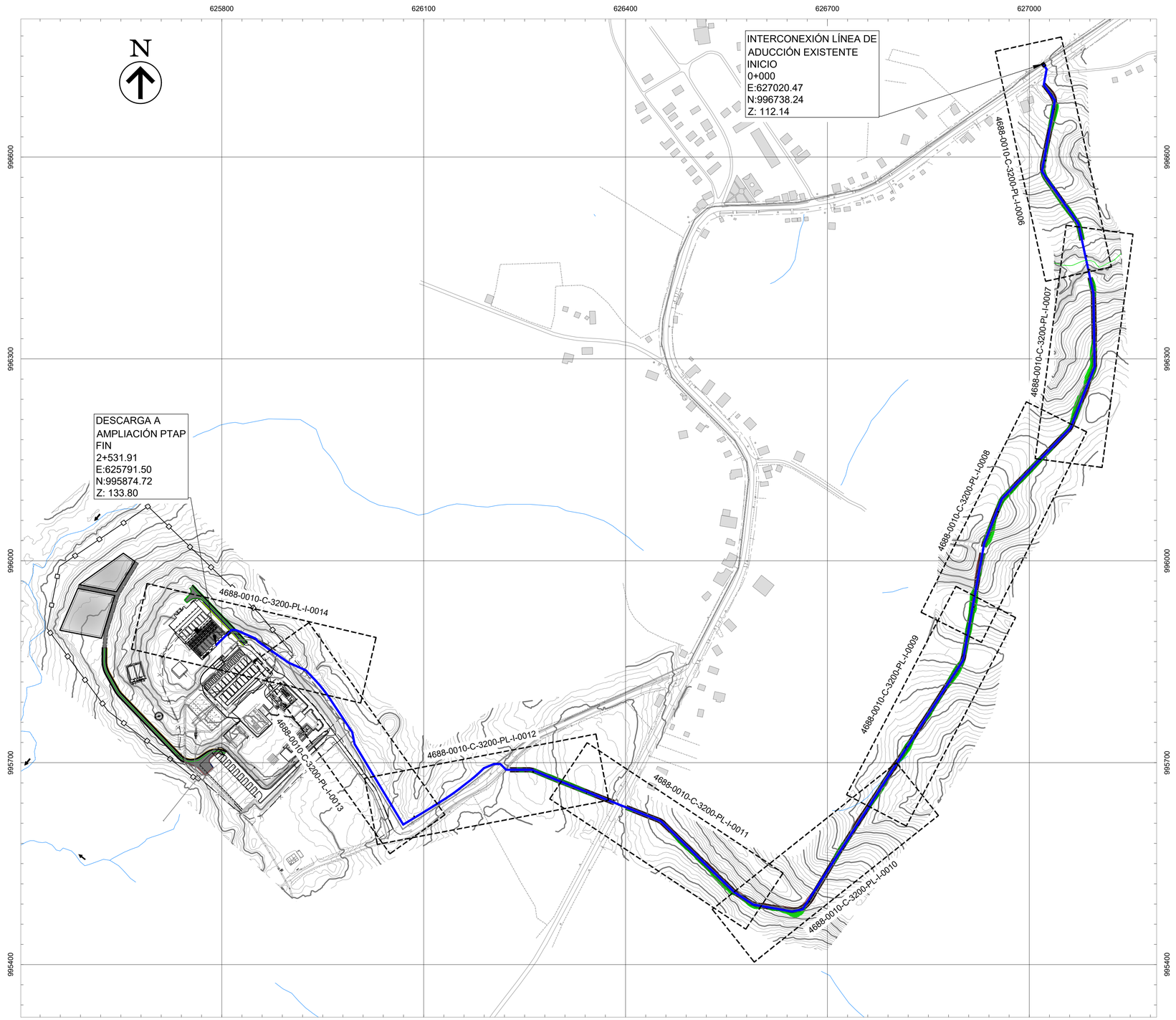
ESCALA GRÁFICA 1:20 (0.4 0 0.4 0.8)

ESCALA GRÁFICA 1:50 (1 0 1 2)

ESCALA GRÁFICA 1:100 (2 0 2 4)

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

4688-0010-C-2000-PL-P-0001-00



1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

NOTA: EN DEFLEXIONES HASTA 1.50º, SE UTILIZARÁ ACOPLE ESTÁNDARS Y EN DEFLEXIONES HASTA 3.00º SE UTILIZARÁ ACOPLE ANGULAR.

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

PLANTA GENERAL LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 2

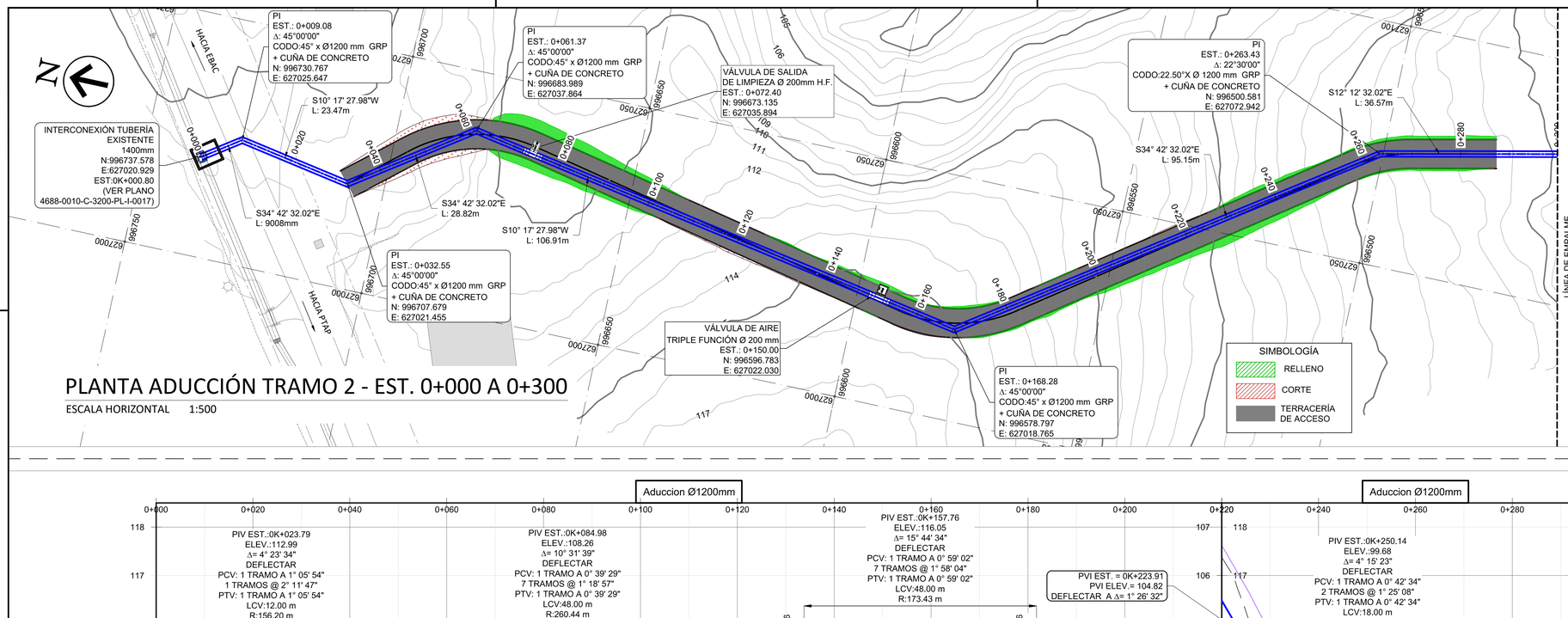
ESCALA: 1:3000 — FECHA: 10 de Junio 2024

DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

60,000 0 60,000 120,000 mm
60 0 60 120 m
ESCALA GRÁFICA 1:3000

4688-0010-C-3200-PL-I-0005-00



PLANTA ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST. 0+000 A 0+300

ESCALA HORIZONTAL 1:500

PERFIL ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST. 0+000 A 0+300

ESCALA HORIZONTAL 1:500
ESCALA VERTICAL 1:50

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

ESCALA GRÁFICA 1:50
ESCALA GRÁFICA 1:500

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA PANAMÁ OESTE

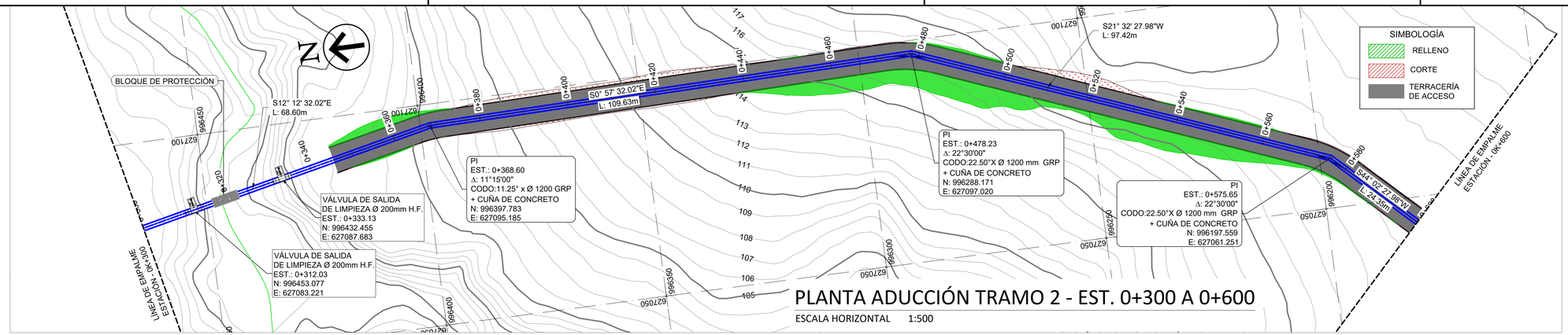
LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 02
PLANTA - PERFIL 0+000 A 0+300

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10 de Junio 2024

DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

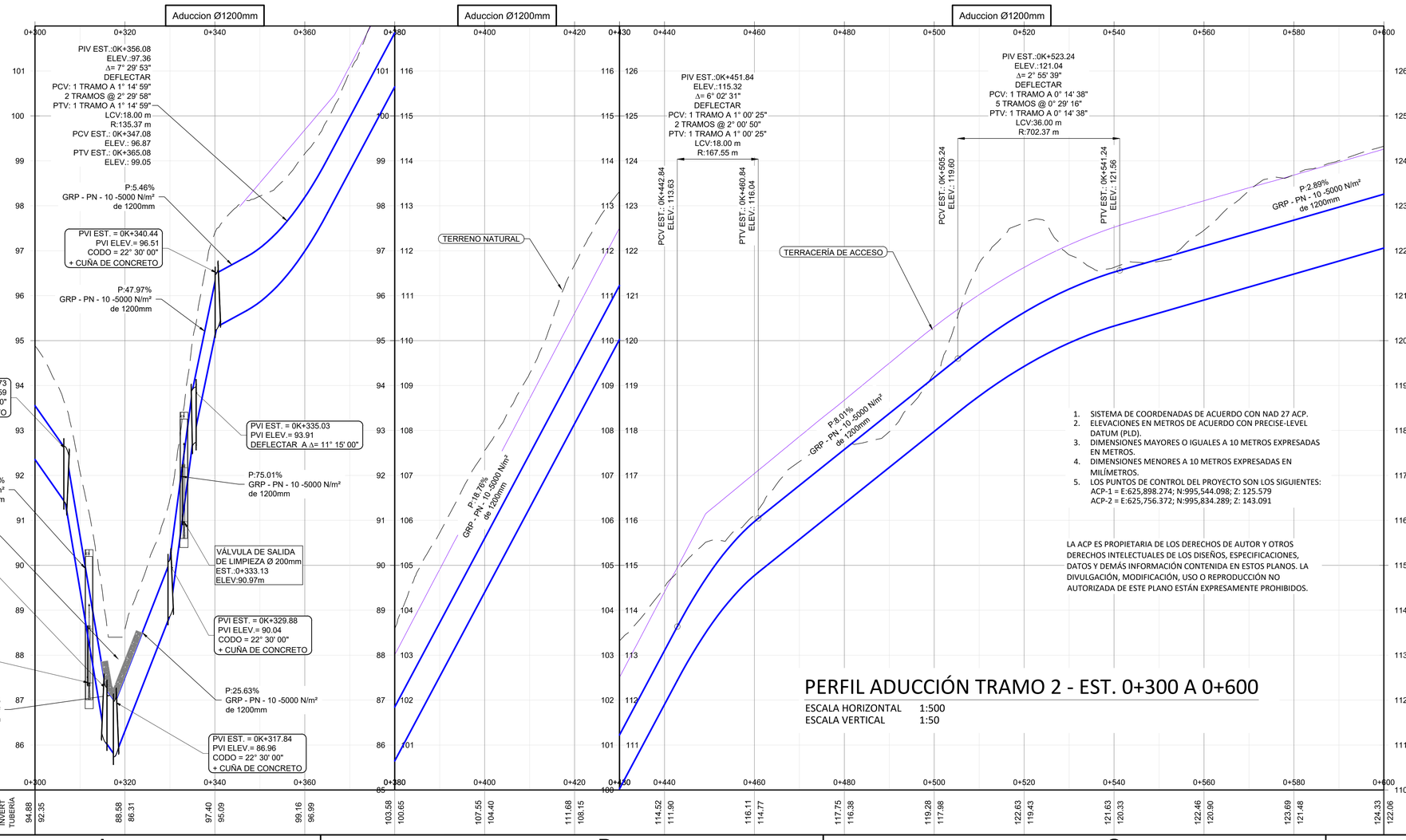
RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

4688-0010-C-3200-PL-I-0006-00



PLANTA ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST. 0+300 A 0+600

ESCALA HORIZONTAL 1:500



PERFIL ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST. 0+300 A 0+600

ESCALA HORIZONTAL 1:500
ESCALA VERTICAL 1:50

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA PANAMÁ OESTE

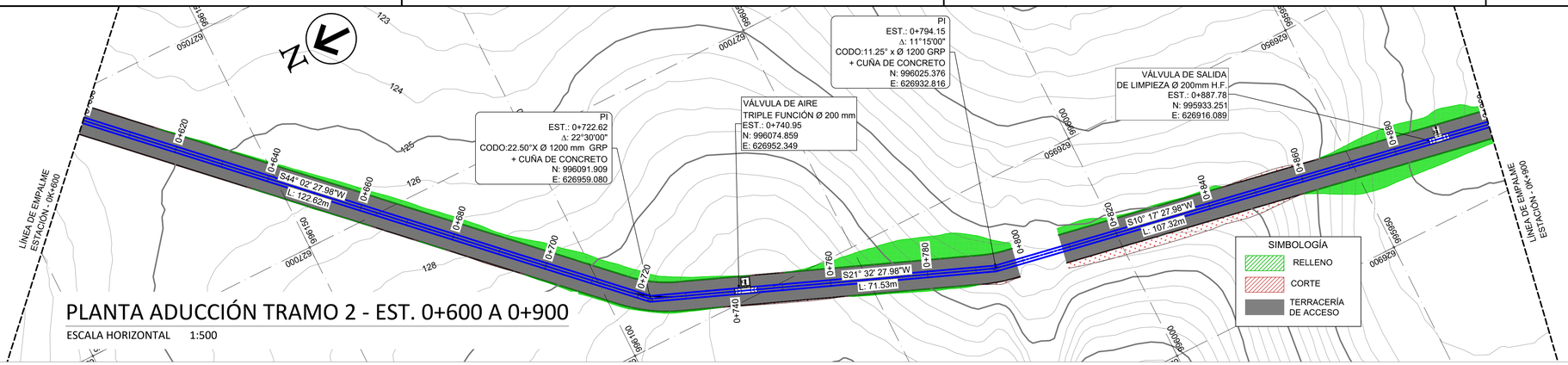
LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 02
PLANTA - PERFIL 0+300 A 0+600

ESCALA: INDICADA	FECHA: 10 de Junio 2024
DISEÑADO: WSP	
DIBUJADO: WSP	RECIBIDO:
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA	ING. JORGE L. VÁSQUEZ GERENTE INTERINO

1,000 1 0 1,000 1 2,000 2 mm m
ESCALA GRÁFICA 1:50

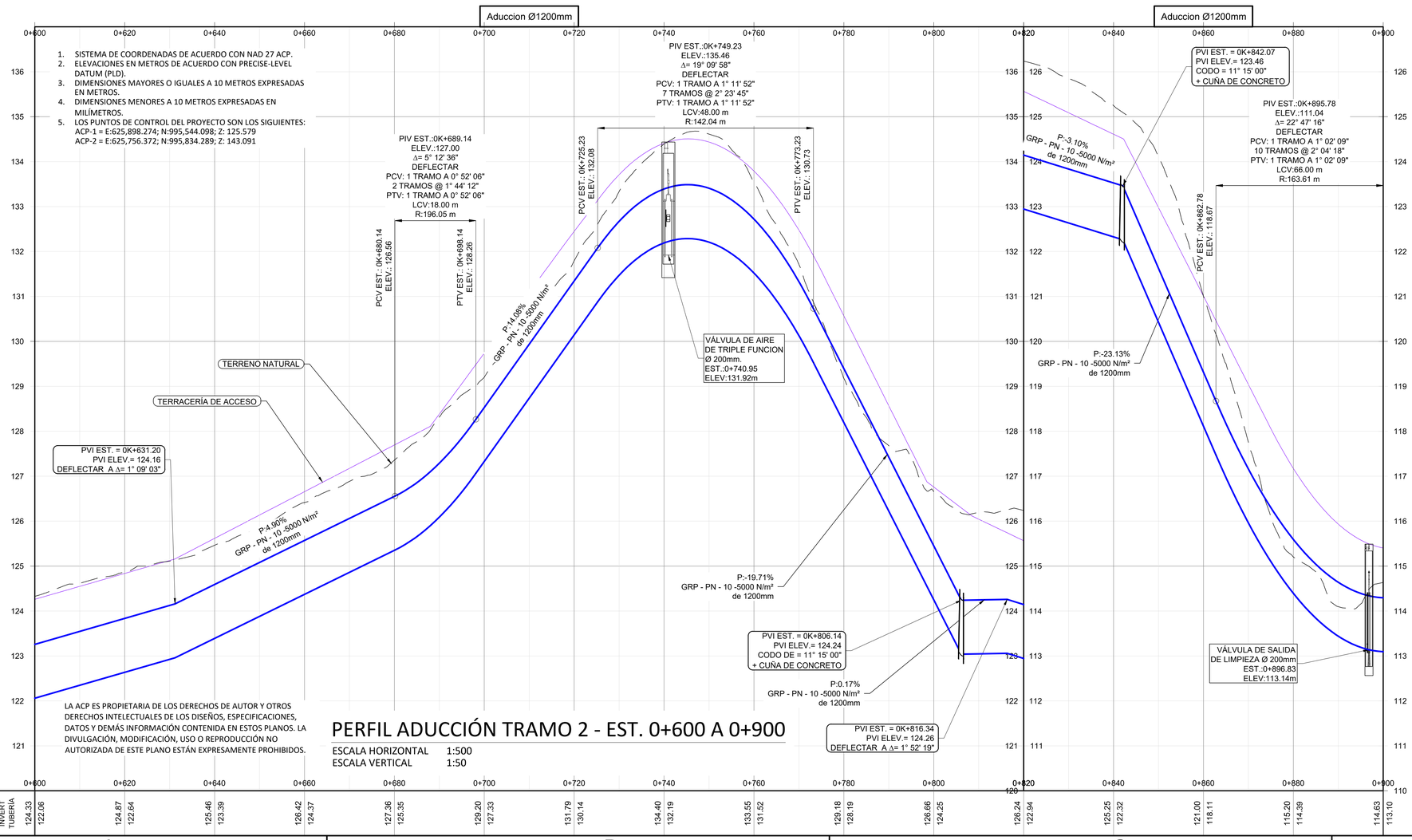
10,000 10 0 10,000 10 20,000 20 mm m
ESCALA GRÁFICA 1:500

4688-0010-C-3200-PL-I-0007-00



PLANTA ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST. 0+600 A 0+900

ESCALA HORIZONTAL 1:500



PERFIL ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST. 0+600 A 0+900

ESCALA HORIZONTAL 1:500
ESCALA VERTICAL 1:50

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA PANAMÁ OESTE

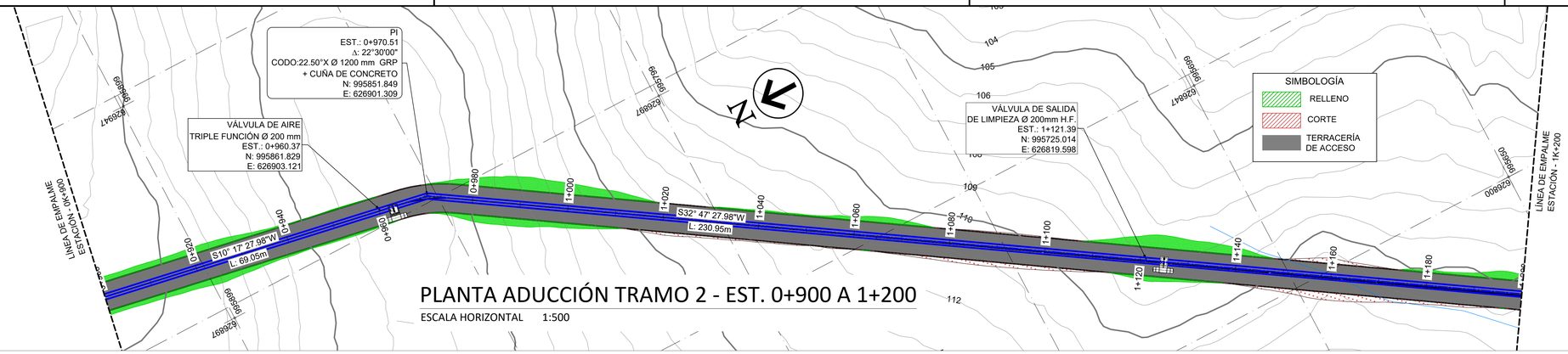
LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 02
PLANTA - PERFIL 0+600 A 0+900

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10 de Junio 2024
DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA
RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

1,000 0 1,000 2,000 mm
1 0 1 2 m
ESCALA GRÁFICA 1:50

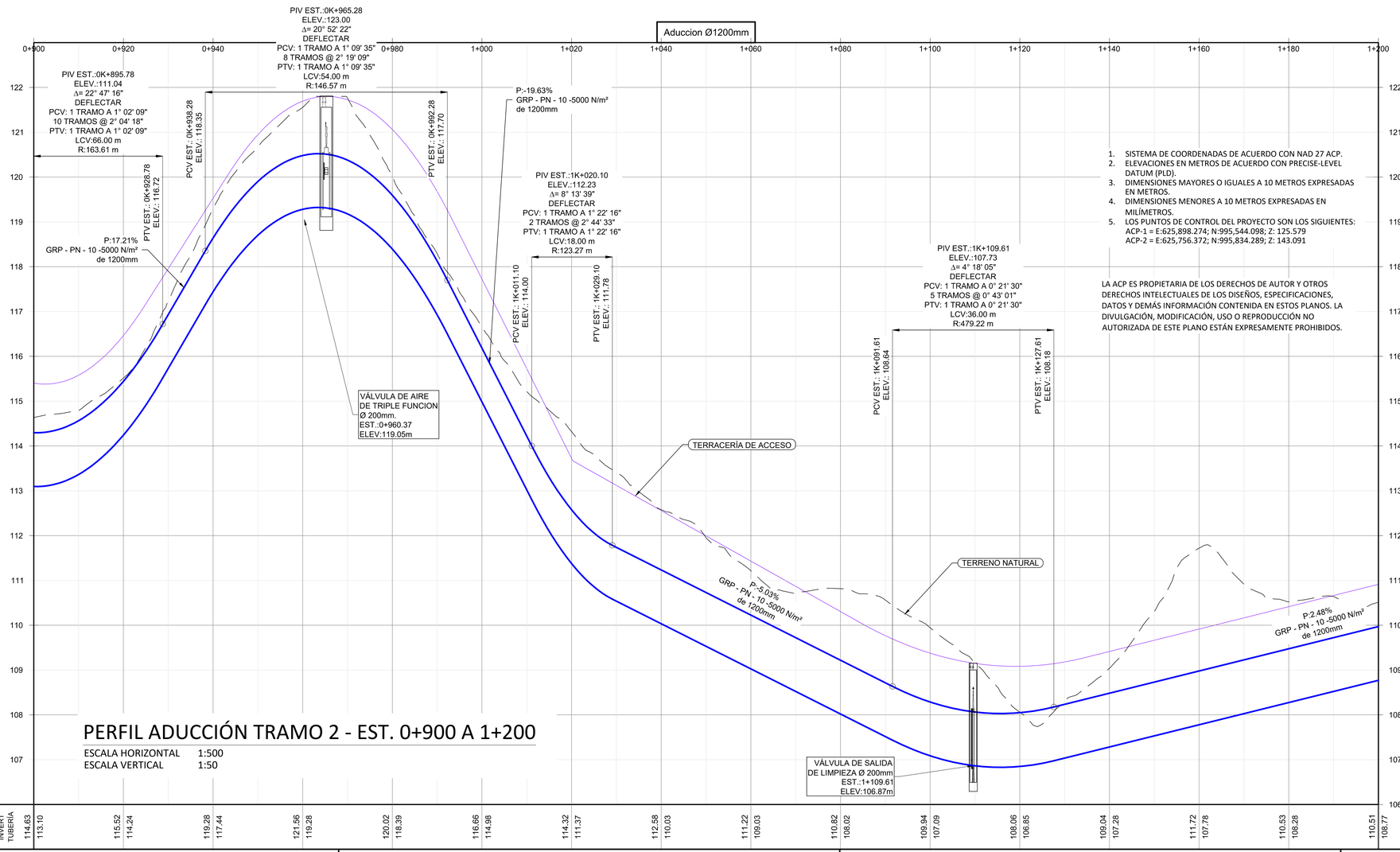
10,000 0 10,000 20,000 mm
10 0 10 20 m
ESCALA GRÁFICA 1:500

4688-0010-C-3200-PL-I-0008-00



PLANTA ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST. 0+900 A 1+200

ESCALA HORIZONTAL 1:500



PERFIL ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST. 0+900 A 1+200

ESCALA HORIZONTAL 1:500
ESCALA VERTICAL 1:50

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION			
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	
			DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA PANAMÁ OESTE

LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 02
PLANTA - PERFIL 0+900 A 1+200

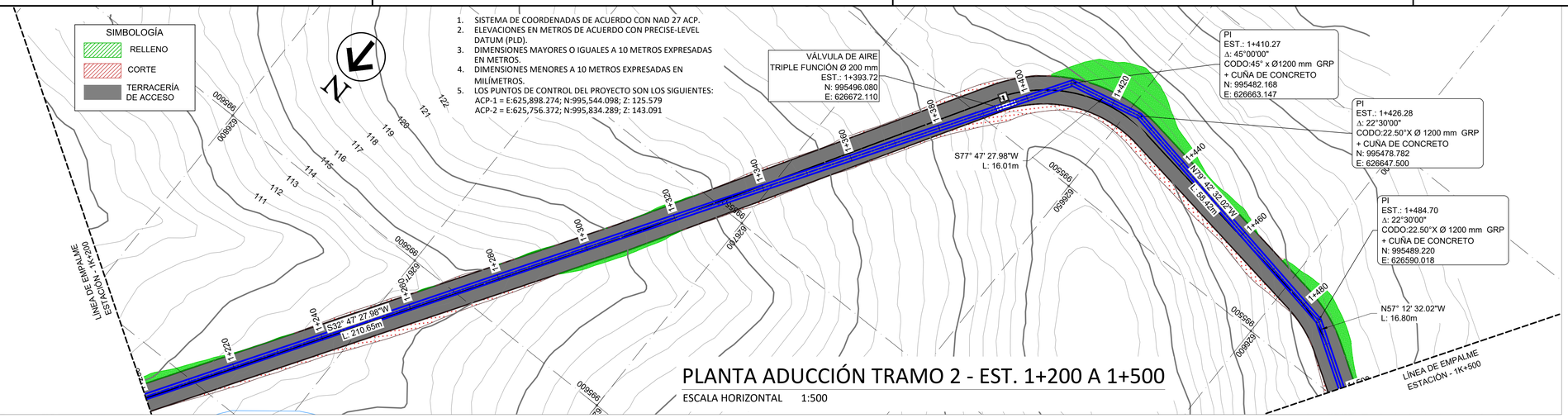
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10 de Junio 2024

DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

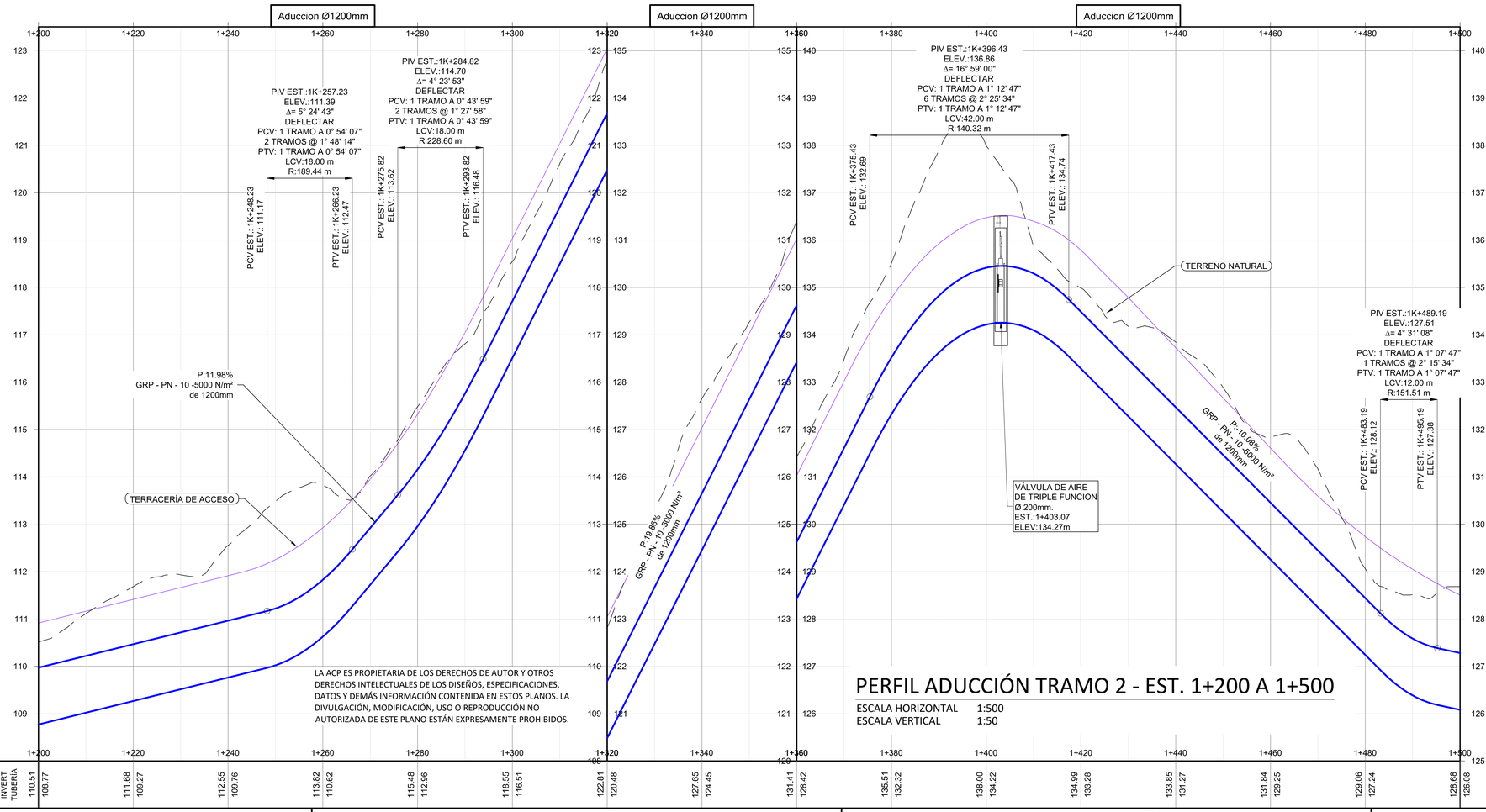
ESCALA GRÁFICA 1:50
ESCALA GRÁFICA 1:500

4688-0010-C-3200-PL-I-0009-00



PLANTA ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST. 1+200 A 1+500

ESCALA HORIZONTAL 1:500



LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

PERFIL ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST. 1+200 A 1+500

ESCALA HORIZONTAL 1:500
ESCALA VERTICAL 1:50

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

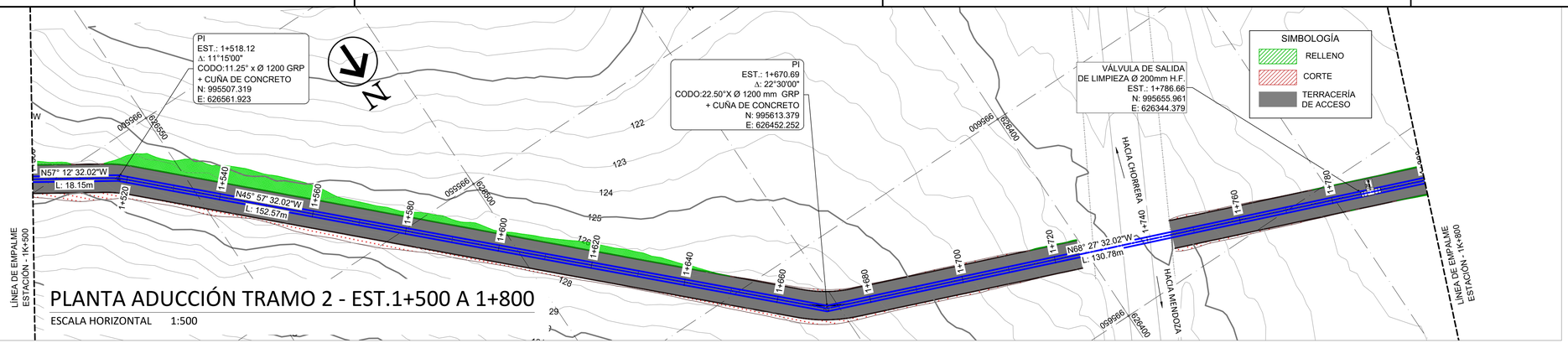
LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 02
PLANTA - PERFIL 1+200 A 1+500

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10 de Junio 2024

DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA
RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

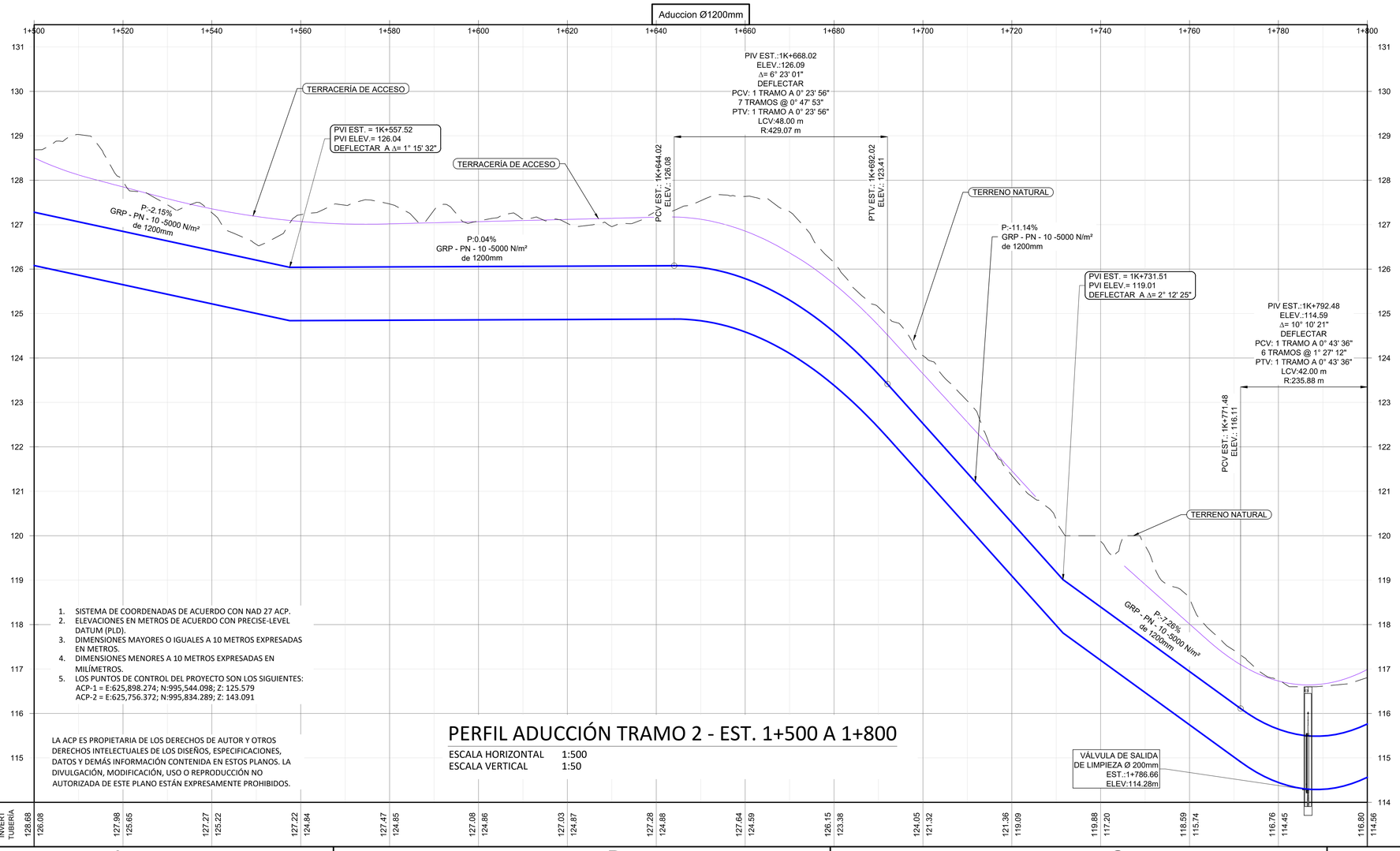
ESCALA GRÁFICA 1:50
ESCALA GRÁFICA 1:500

4688-0010-C-3200-PL-I-0010-00



PLANTA ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST.1+500 A 1+800

ESCALA HORIZONTAL 1:500



1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

PERFIL ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST. 1+500 A 1+800

ESCALA HORIZONTAL 1:500
ESCALA VERTICAL 1:50

ESCALA GRÁFICA 1:50

ESCALA GRÁFICA 1:500

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA PANAMÁ OESTE

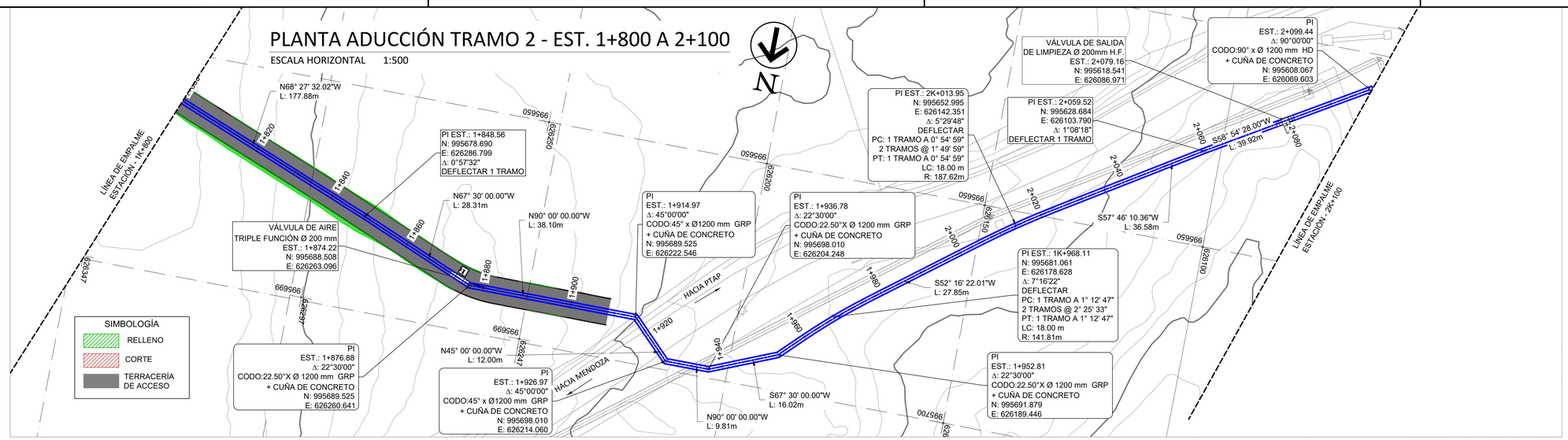
LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 02
PLANTA - PERFIL 1+200 A 1+800

ESCALA: INDICADA	FECHA: 10 de Junio 2024
DISEÑADO: WSP	RECIBIDO:
DIBUJADO: WSP	ING. JORGE L. VÁSQUEZ GERENTE INTERINO
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

4688-0010-C-3200-PL-I-0011-00

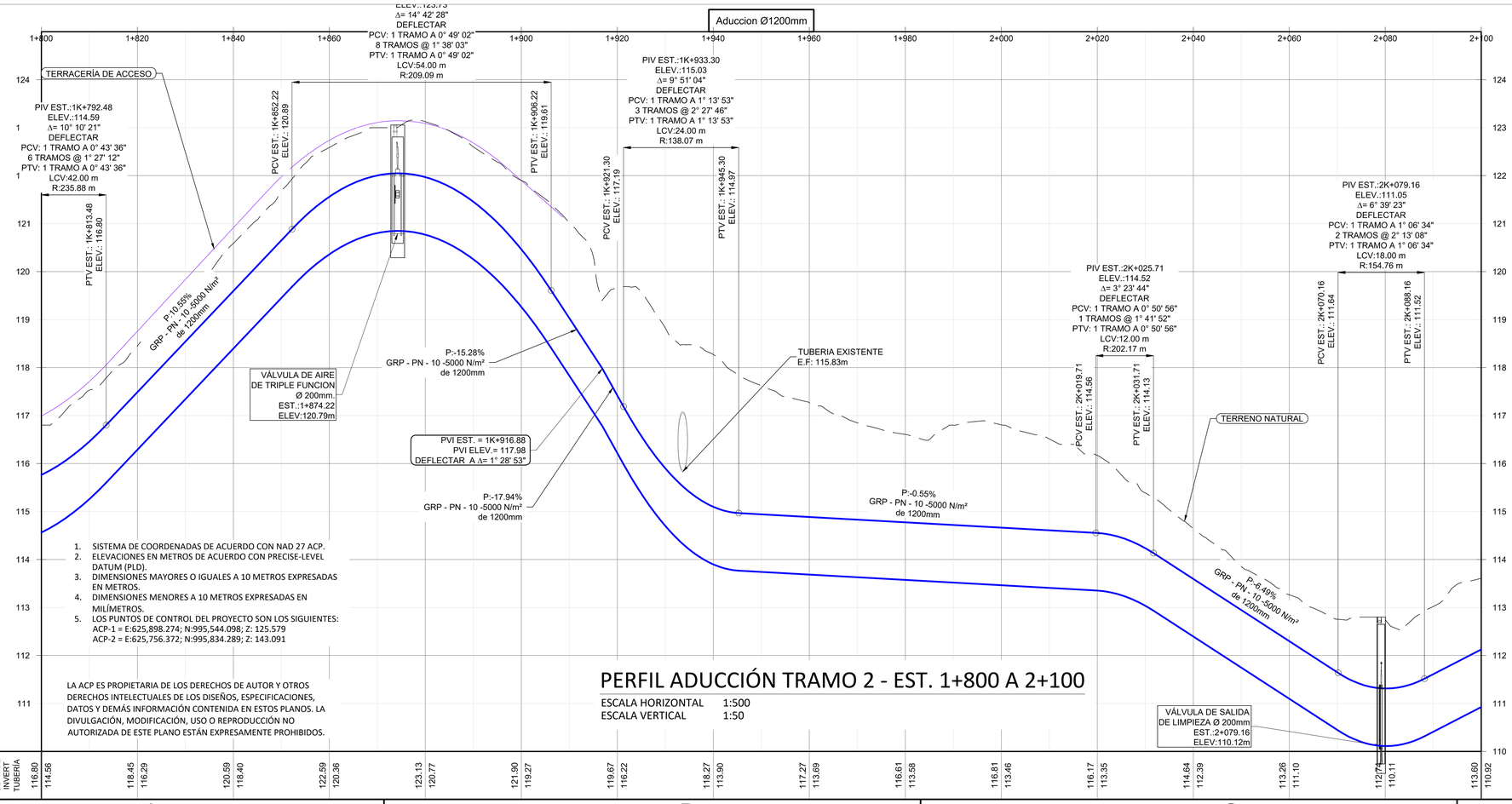
PLANTA ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST. 1+800 A 2+100

ESCALA HORIZONTAL 1:500



PERFIL ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST. 1+800 A 2+100

ESCALA HORIZONTAL 1:500
ESCALA VERTICAL 1:50



1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

VERIFICADO | PRESENTADO

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 02
PLANTA - PERFIL 1+800 A 2+100

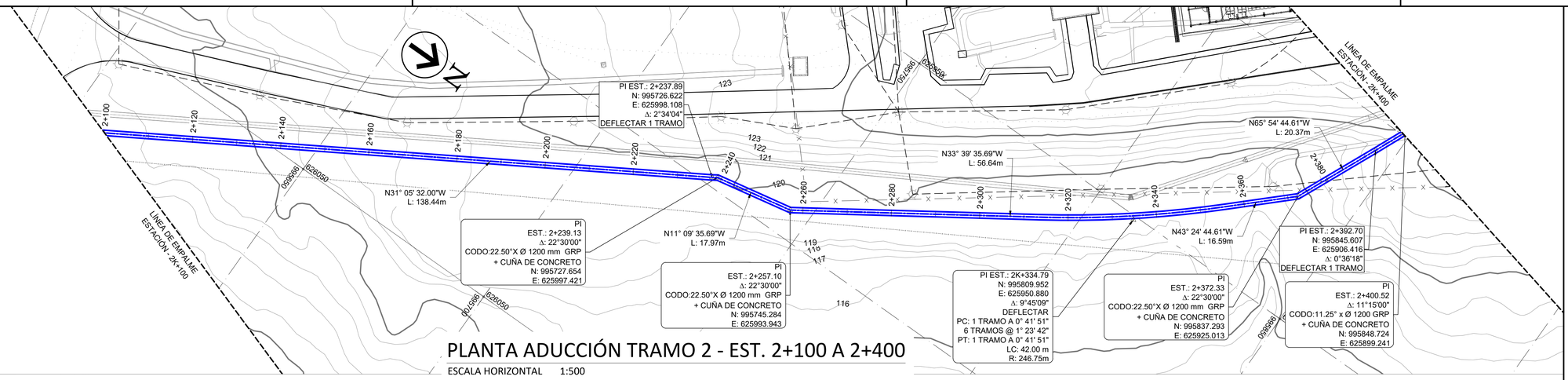
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10 de Junio 2024

DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

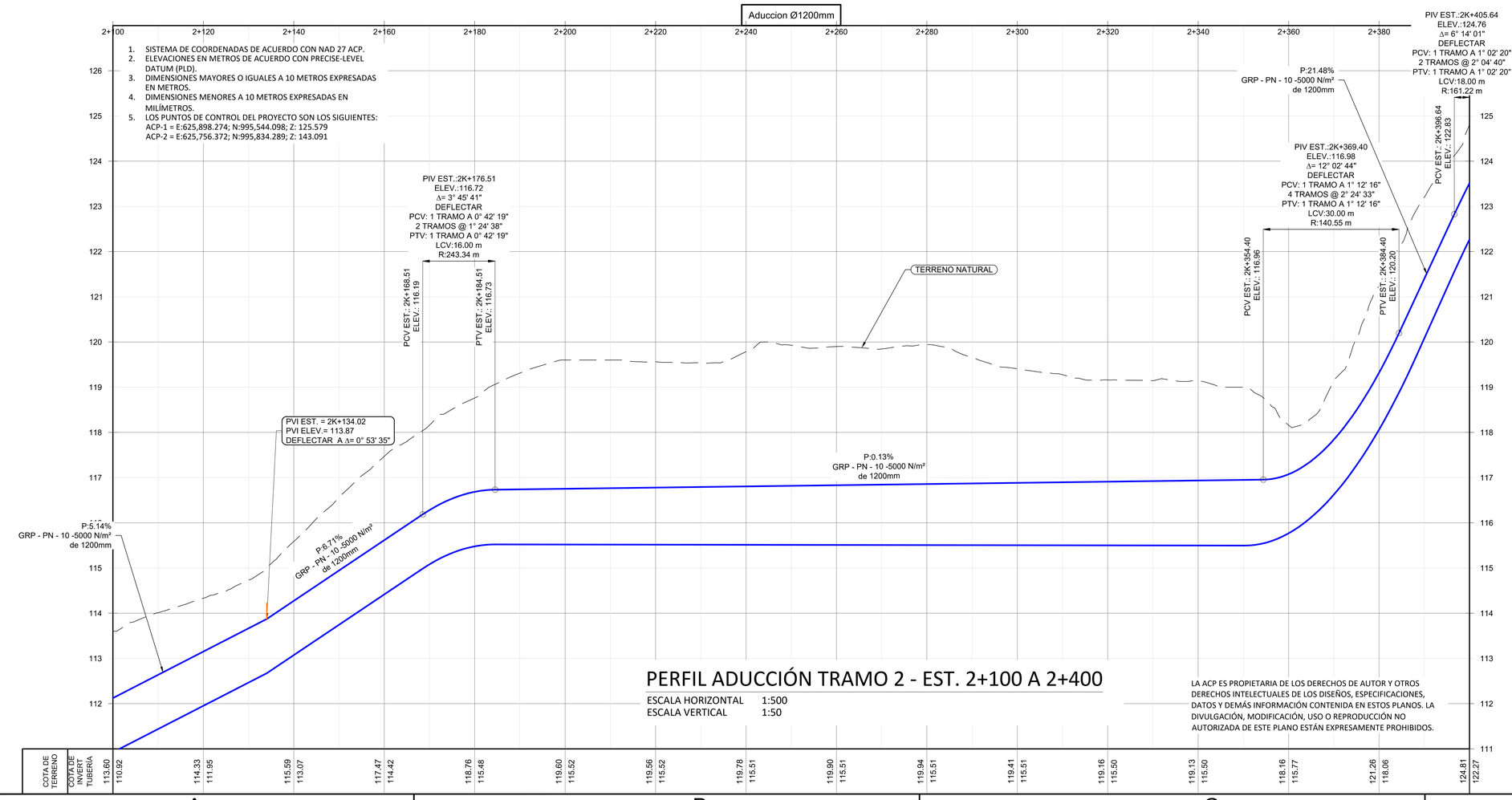
ESCALA GRÁFICA 1:50
ESCALA GRÁFICA 1:500

4688-0010-C-3200-PL-I-0012-00



PLANTA ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST. 2+100 A 2+400

ESCALA HORIZONTAL 1:500



PERFIL ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST. 2+100 A 2+400

ESCALA HORIZONTAL 1:500
ESCALA VERTICAL 1:50

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	
			VERIFICADO	PRESENTADO	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

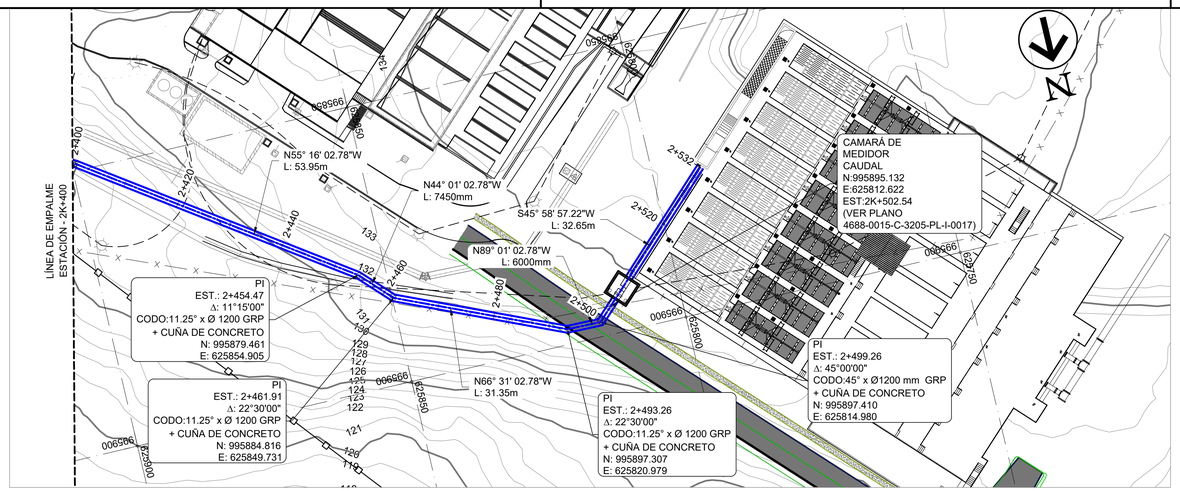
LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 02
PLANTA - PERFIL 2+100 A 2+400

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10 de Junio 2024

DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA
RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

ESCALA GRÁFICA 1:50
ESCALA GRÁFICA 1:500

4688-0010-C-3200-PL-I-0013-00



PLANTA ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST. 2+100 A 2+532

ESCALA HORIZONTAL 1:500

PERFIL ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST. 2+100 A 2+532

ESCALA HORIZONTAL 1:500
ESCALA VERTICAL 1:50

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

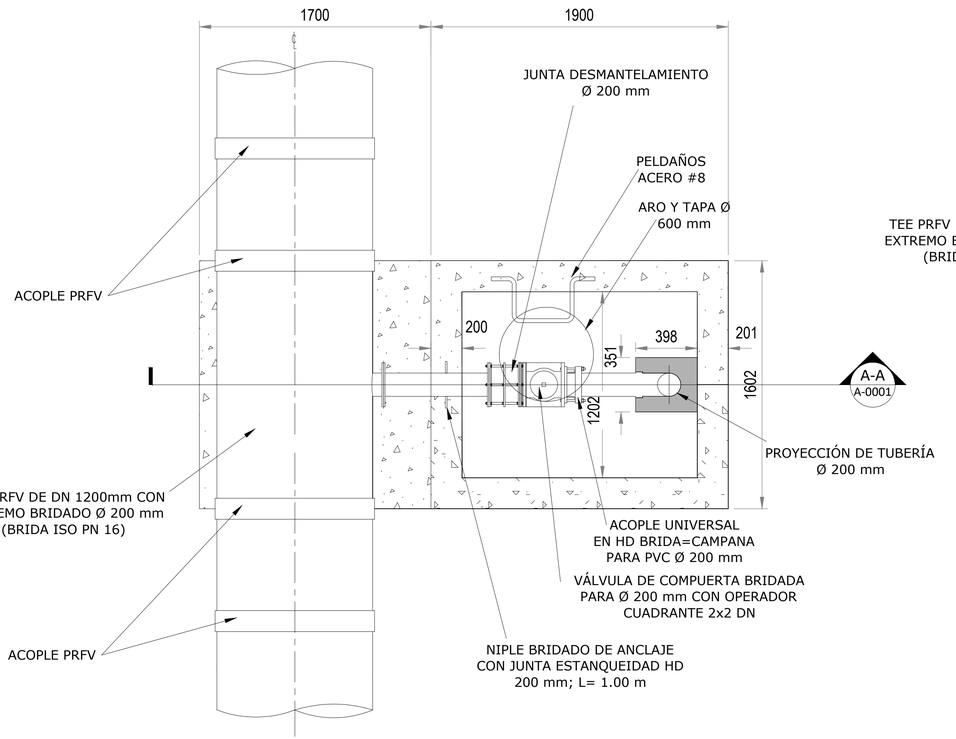
MENDOZA PANAMÁ OESTE

LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 02
PLANTA - PERFIL 2+400 A ENTRADA PTAP

ESCALA: INDICADA	FECHA: 10 de Junio 2024
DISEÑADO: WSP	
DIBUJADO: WSP	
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA	RECIBIDO: ING. JORGE L. VÁSQUEZ GERENTE INTERINO

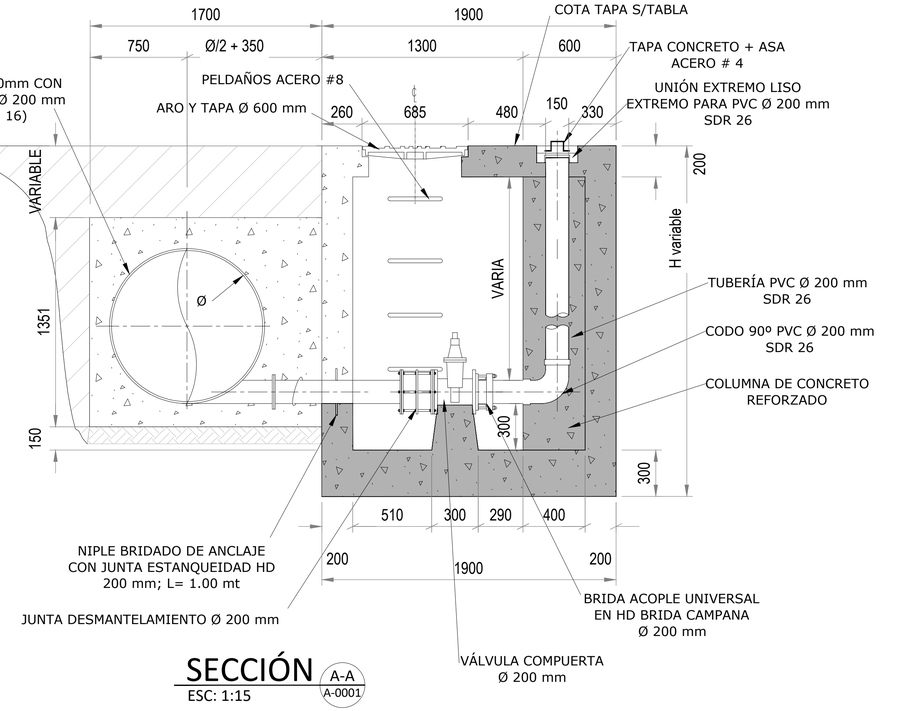
ESCALA GRÁFICA 1:50
ESCALA GRÁFICA 1:500

4688-0010-C-3200-PL-I-0014-00



PLANTA PL A-0001

ESC: 1:15



SECCIÓN A-A A-0001

ESC: 1:15

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001

FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	ENTREGA ACP	WSP	CONSORCIO ETAP-MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

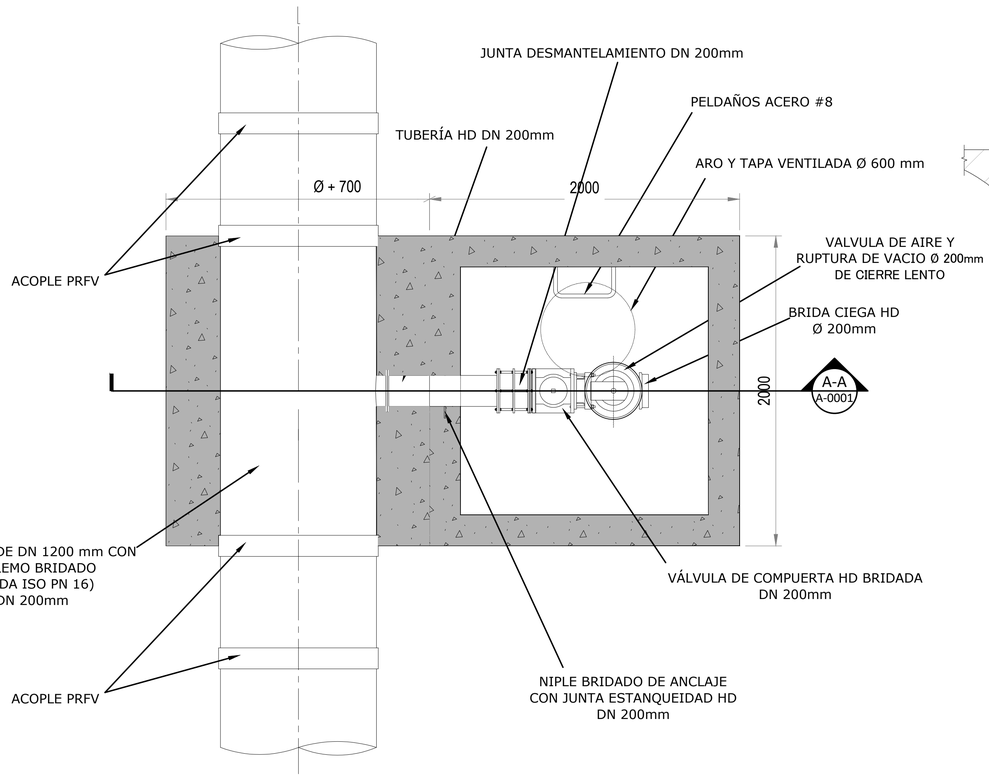
MENDOZA — PANAMÁ OESTE

SECCIONES Y DETALLES DE CÁMARAS PARA VÁLVULAS DE LIMPIEZA

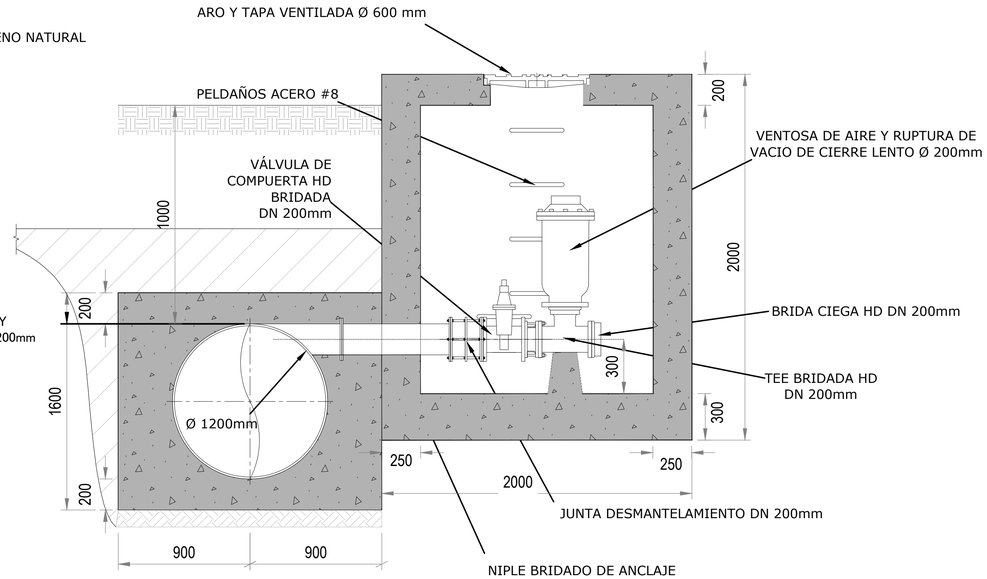
ESCALA: INDICADA	FECHA: 10 de Junio 2024
DISEÑADO: WSP	RECIBIDO:
DIBUJADO: WSP	ING. JORGE L. VÁSQUEZ GERENTE INTERINO
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP-MENDOZA	

300 0 300 600 mm
0.3 0 0.3 0.6 m
ESCALA GRÁFICA 1:15

4688-0010-C-3200-PL-I-0015-00



PLANTA PL A-0001
ESC: 1:15



SECCIÓN A-A A-0001
ESC: 1:15

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	ENTREGA ACP	WSP	CONSORCIO ETAP-MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

SECCIONES Y DETALLES DE CÁMARAS PARA VÁLVULAS DE AIRE

ESCALA: INDICADA	FECHA: 10 de Junio 2024
DISEÑADO: WSP	
DIBUJADO: WSP	RECIBIDO:
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP-MENDOZA	ING. JORGE L. VÁSQUEZ GERENTE INTERINO

300 0 300 600 mm
0.3 0 0.3 0.6 m
ESCALA GRÁFICA 1:15

4688-0010-C-3200-PL-I-0016-00

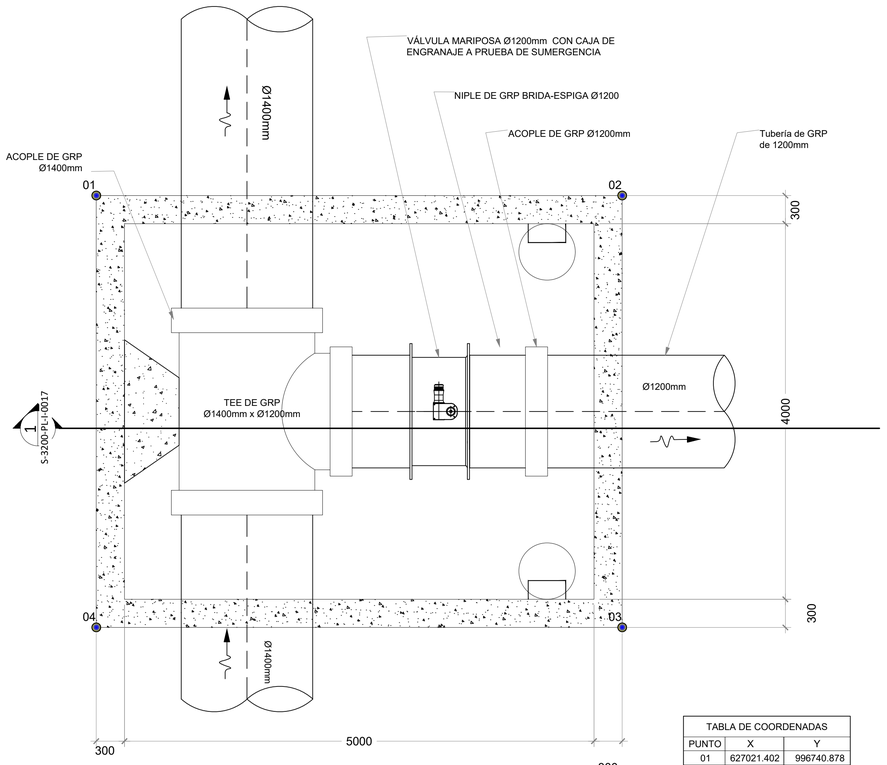
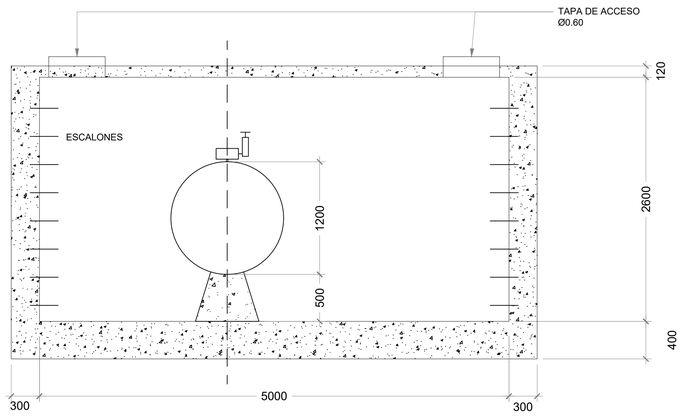


TABLA DE COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
01	627021.402	996740.878
02	627024.686	996736.342
03	627020.959	996733.645
04	627017.676	996738.181
05	625806.641	995892.551
06	625809.949	995895.747
07	625813.145	995892.439
08	625809.837	995889.243

PLANTA
ESCALA: 1 : 30



SECCIÓN 1 S-3200-PL-I-0001
ESCALA: 1 : 30

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

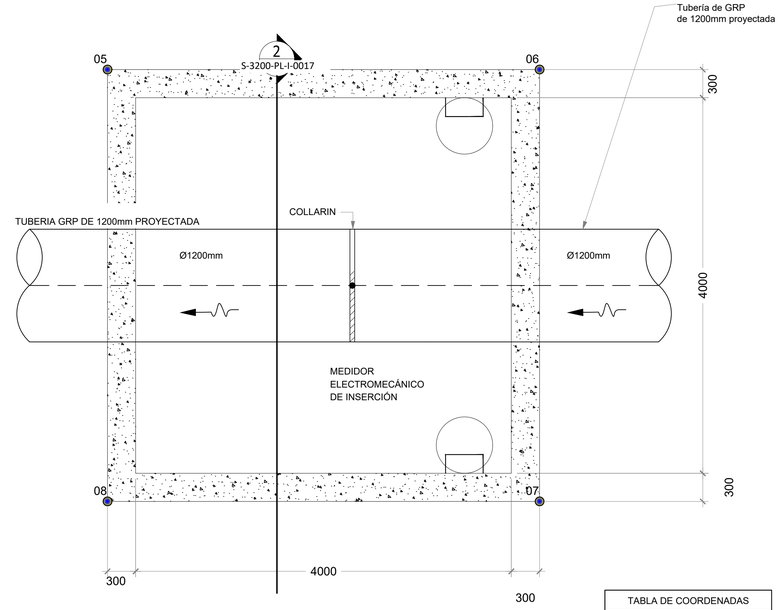
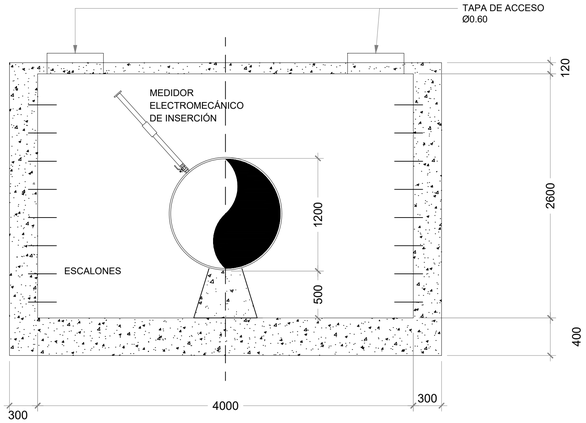


TABLA DE COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
01	627021.402	996740.878
02	627024.686	996736.342
03	627020.959	996733.645
04	627017.676	996738.181
05	625806.641	995892.551
06	625809.949	995895.747
07	625813.145	995892.439
08	625809.837	995889.243

PLANTA
ESCALA: 1 : 30



SECCIÓN 2 S-3200-PL-I-0001
ESCALA: 1 : 30

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001

FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	ENTREGA ACP	WSP	CONSORCIO ETAP-MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

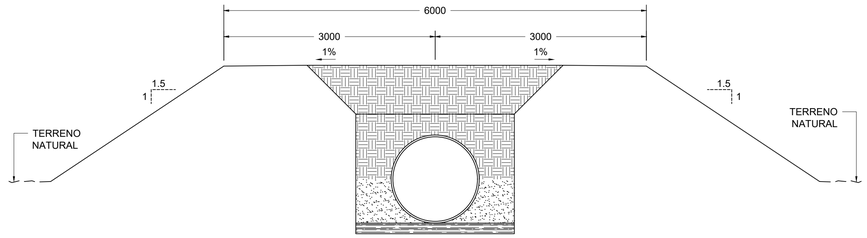
MENDOZA — PANAMÁ OESTE

SECCIONES Y DETALLES DE CÁMARAS PARA DERIVACIÓN DE LÍNEA EXISTENTE Y MACROMEDIDOR

ESCALA: INDICADA	FECHA: 10 de Junio 2024
DISEÑADO: WSP	
DIBUJADO: WSP	RECIBIDO:
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP-MENDOZA	ING. JORGE L. VÁSQUEZ GERENTE INTERINO

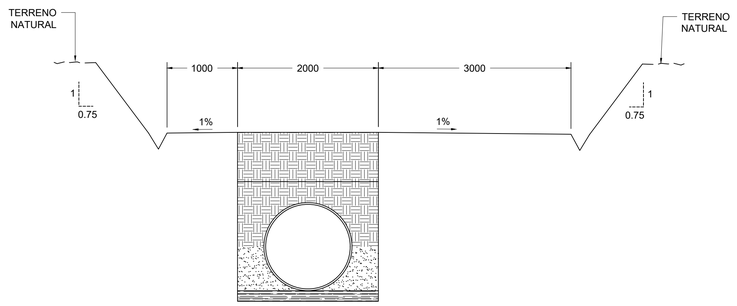
600 0 600 1200 mm
0.6 0 0.6 1.2 m
ESCALA GRÁFICA 1:30

4688-0010-C-3200-PL-I-0017-00



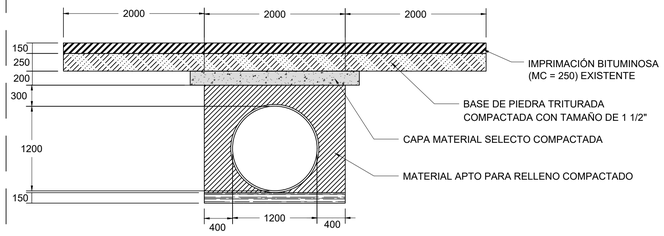
SECCIÓN EN RELLENO DE CAMINO DE ACCESO LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 2

ESCALA: 1 : 40



SECCIÓN EN CORTE DE CAMINO DE ACCESO LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 2

ESCALA: 1 : 40



REPOSICIÓN DE LOSA EN PAVIMENTO FLEXIBLE

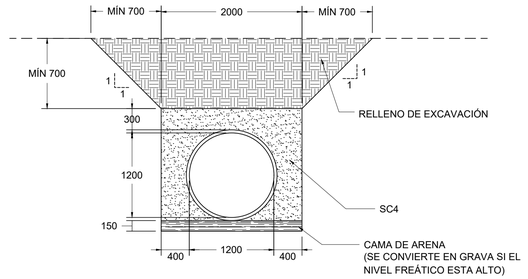
ESCALA: 1 : 40

RELLENO DE ZANJA - ZONA SIN CARGA DE TRÁFICO:
SE PODRÁ UTILIZARÁ EL MTERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN CON MÁS DEL 70% DE MATERIAL FINO CON LAS SIGUIENTES PRECAUCIONES:

- EL CONTENIDO DE HUMEDAD SE DEBE CONTROLAR DURANTE LA COLOCACIÓN Y LA COMPACTACIÓN.
- CUANDO COMPACTE, UTILICE CAPAS DE 100MM Y 150MM DE ESPESOR CON UN COMPACTADOR MANUAL DE IMPACTO TAL COMO UN WACKER O UN VIBROCOMPACTADOR (CANGURO).
- LAS PRUEBAS DE COMPACTACIÓN SE DEBEN REALIZAR PERIÓDICAMENTE PARA ASEGURAR LA COMPACTACIÓN ADECUADA. SE DEBERÁ GARANTIZAR UNA ENERGIA DE COMPACTACIÓN 95% POR EL MÉTODO PROCTOR ESTANDAR.

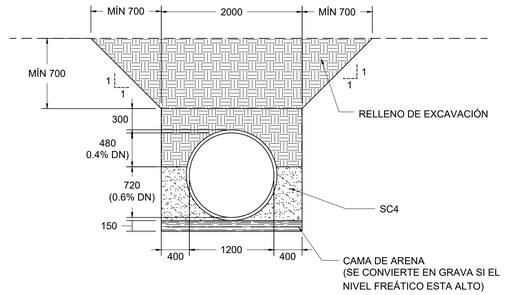
RELLENO DE ZANJA - MATERIAL ALREDEDOR DE LA TUBERIA -BAJO CARGA DE TRÁFICO:
PARA CARGAS DE TRÁFICO NO SE EMPLEARA MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION PARA RELLENO DE LA TUBERIA. PARA ESTE CASO SE UTILIZARÁ UN MATERIAL CON 12% DE FINOS O MENOS.

ÉSTE MATERIAL SE COLOCARÁ EN CAPAS DE 15 CENTÍMETROS DE ESPESOR, APISONADAS A MANO O CON PISONES NEUMÁTICOS HASTA 30 CENTÍMETROS POR ENCIMA DE LA CORONA DEL TUBO. EL RESTO DEL RELLENO SE COMPACTARÁ CON CAPAS DE 30 CENTÍMETROS DE ESPESOR CON PISONES NEUMÁTICOS O DE COMBUSTIÓN INTERNA HASTA LAS ELEVACIONES MOSTRADAS EN LOS PLANOS. TODO EL RELLENO SE HUMEDECERÁ DONDE SEA NECESARIO, HASTA OBTENER LA HUMEDAD ÓPTIMA, Y SE APISONARÁ HASTA UNA COMPACTACIÓN NO MENOR DE: 100% EN ÁREAS DE CIRCULACIÓN VEHICULAR , DE LA DENSIDAD MÁXIMA . EL CONTROL DE COMPACTACIÓN SE REALIZARÁ POR EL MÉTODO PROCTOR ESTANDAR.



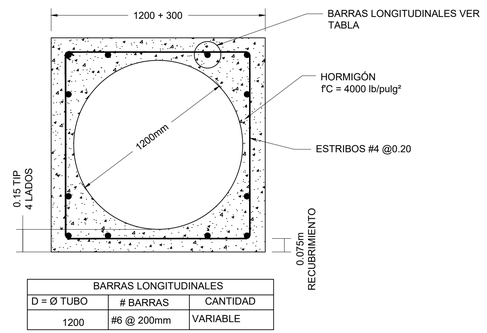
INSTALACIÓN TIPO 1 (TRAMO 1 LÍNEA ADUCCIÓN Y CRUCE DE VÍAS)

ESCALA: 1 : 40



INSTALACIÓN TIPO 2 (TRAMO 2 LÍNEA ADUCCIÓN)

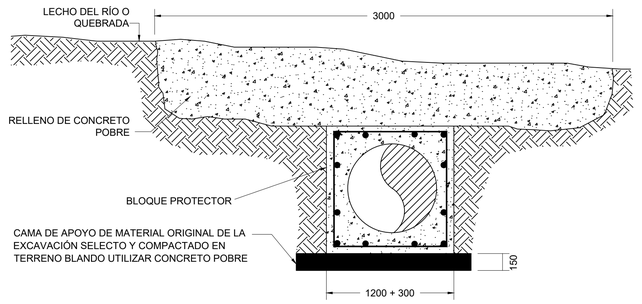
ESCALA: 1 : 40



BARRAS LONGITUDINALES		
D = Ø TUBO	# BARRAS	CANTIDAD
1200	#6 @ 200mm	VARIABLE

BLOQUE PROTECTOR PARA CAUCE

ESCALA: 1 : 25



1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	ENTREGA ACP	WSP	CONSORCIO ETAP-MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

DETALLE DE BLOQUE PROTECTOR, ZANJA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

ESCALA: 1:25 y 1:40 | FECHA: 10 de Junio 2024

DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP-MENDOZA

RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

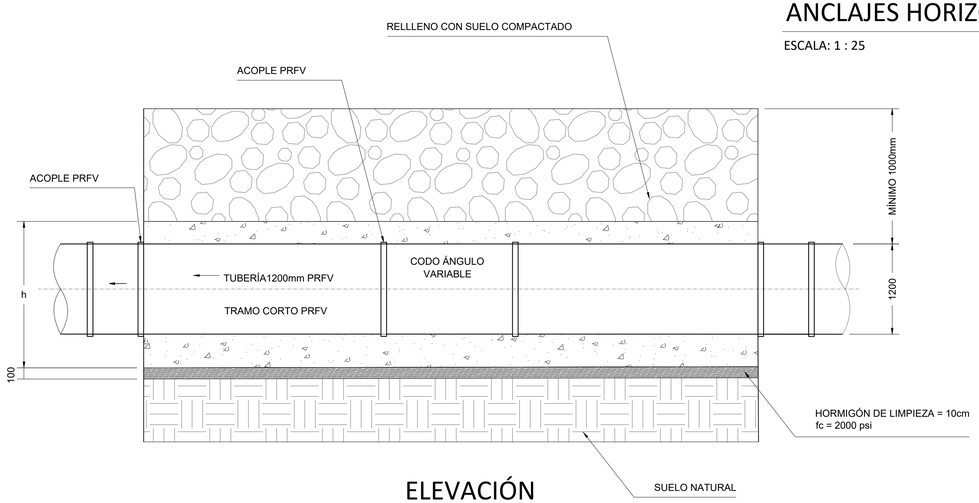
500 0 500 1000 mm
0.5 0 0.5 1.0 m
ESCALA GRÁFICA 1:25

800 0 800 1600 mm
0.8 0 0.8 1.6 m
ESCALA GRÁFICA 1:40

4688-0010-C-3200-PL-I-0018-00

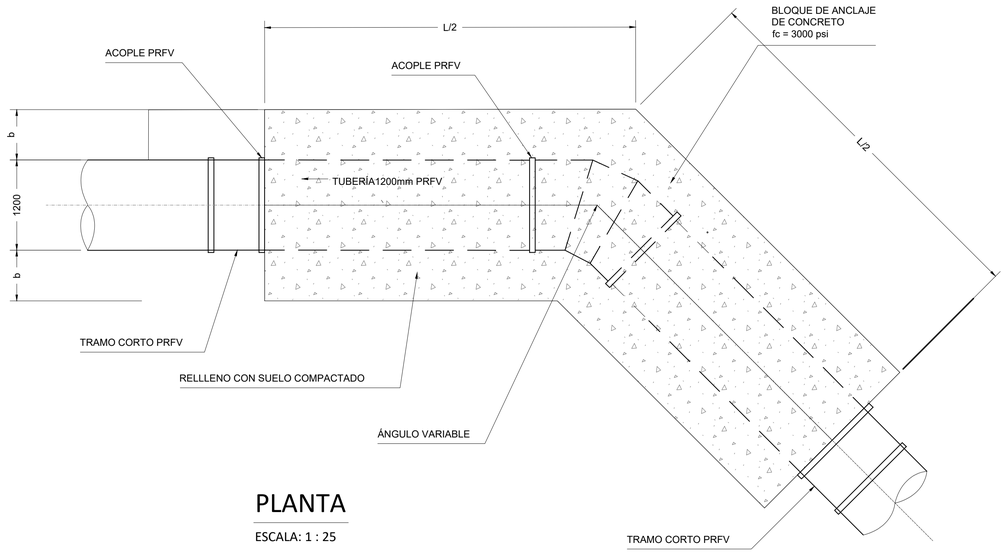
ANCLAJES HORIZONTALES Y VERTICALES

ESCALA: 1 : 25



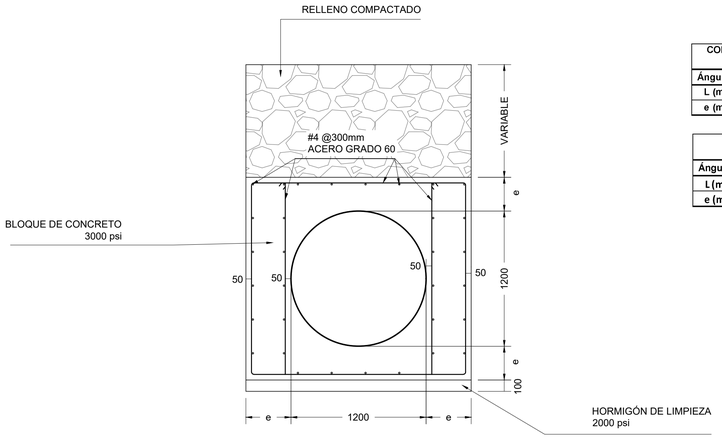
ELEVACIÓN

ESCALA: 1 : 25



PLANTA

ESCALA: 1 : 25



SECCIÓN TRANSVERSAL

ESCALA: 1 : 25

CODOS HORIZONTALES TRAMO 1		
Ángulo°	11.25°	22.5°
L (m)	1.50	3.00
e (m)	0.40	0.40

CODOS VERTICALES TRAMO 2		
Ángulo°	11.25°	22.5°
L (m)	3.30	6.50
e (m)	0.40	0.40

CODOS HORIZONTALES TRAMO 2					
Ángulo°	11.25°	22.5°	45°	90°	tee
L (m)	0.70	1.40	2.70	5.00	4.00
e (m)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN ACP	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

ANCLAJES HORIZONTALES Y VERTICALES

ESCALA: 1:25 — FECHA: 10 de Junio 2024

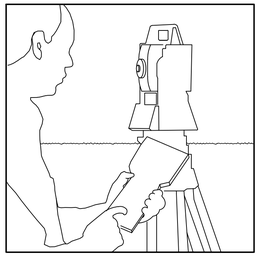
DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP-MENDOZA

RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

500 0 500 1000 mm
0.5 0 0.5 1.0 m
ESCALA GRÁFICA 1:25

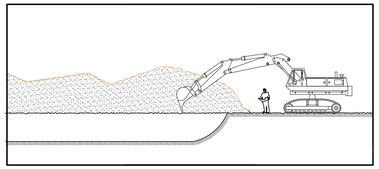
4688-0010-C-3200-PL-I-0019-00

TRABAJOS PRELIMINARES



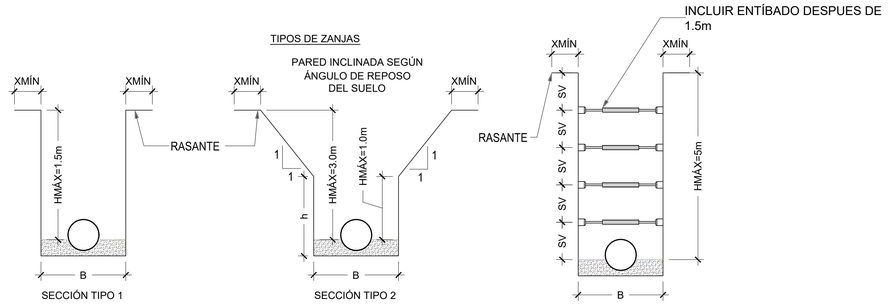
- DEMARCAR EL ALINEAMIENTO, PROFUNDIDAD Y PENDIENTE REQUERIDAS SEGÚN EL DISEÑO, ASÍ COMO LOS ANCHOS DE ZANJA SEGÚN LA TABLA.

EXCAVACIÓN DE LA ZANJA



- VERIFICAR EL ANCHO DE ZANJA SEGÚN LA TABLA.
- DURANTE LA EXCAVACIÓN, TODO EL MATERIAL QUE PUEDA USARSE EN EL RELLENO SERÁ COLOCADO EN FORMA ORDENADA, Y A UNA DISTANCIA NO MENOR DE 60 CENTÍMETROS DE LOS BORDES DE LA EXCAVACIÓN, EVITANDO EN ESTA FORMA SOBRECARGARLOS Y PREVINIENDO CON ESTA MEDIDA DESLIZAMIENTOS Y DERRUMBES.

TIPOS DE ZANJAS

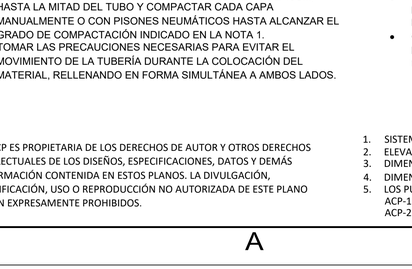


NOTA:

- SECCIÓN TIPO 1, ZANJA VERTICAL: APLICABLE PARA H< 1500.
  DONDE: XMIN ≥ H
- SECCIÓN TIPO 2, PARED INCLINADA: APLICABLE PARA 1500≤ H<3000.
  DONDE: XMIN ≥ 0.5B
- SECCIÓN TIPO 3, PARED ENTIBADA: APLICABLE PARA 3000≤ H<5000.
  DONDE:
  SEPARACIÓN VERTICAL: SV = 1000M
  SEPARACIÓN HORIZONTAL: SH=1500M
  XMIN ≥ B

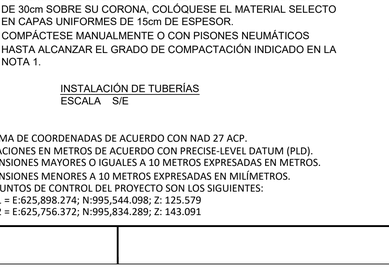
NOTAS GENERALES:

1- LOS CODALES SERÁN DE METÁLICOS CON UNA RESISTENCIA SUPERIOR A 300KN.
2- CUALQUIER VARIACIÓN DE ESTE DISEÑO SERÁ REVISADA POR LA INGENIERÍA EN SITIO.
3- EL FORRO SE APLICARÁ SEGÚN EL TIPO DE TERRENO.
4- CINTA = CINTA PLÁSTICA DE PREVENCIÓN ANCHO MÍNIMO 10cm. TEXTO: "ALCANTARILLADO SANITARIO"
5- MATERIAL DE CAMA ARENA.
6.- PARA INSTALACIÓN SE DEBEN SEGUIR LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE DE LOS TUBOS.



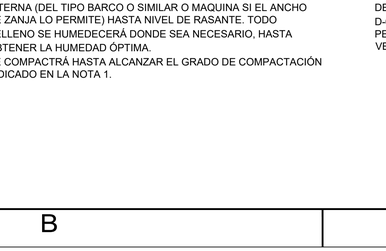
PROTECCIÓN DE LAS PAREDES DE LA ZANJA TIPO 3 (CUANDO SE TRABAJE A PROFUNDIDADES MAYORES DE 1.5m).

ENCAMADO O FONDO DE ZANJA

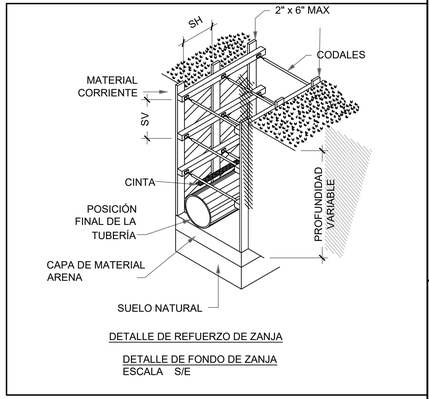


PROVEER UN APOYO FIRME, ESTABLE Y UNIFORME PARA LA TUBERÍA CON UN ESPESOR MÍNIMO DE 5CM DE ARENA, MANTENIENDO LA PENDIENTE DEL FONDO DE LA ZANJA DE ACUERDO A LO INDICADO EN LOS PLANOS. SI SE ENCUENTRA MATERIAL DURO, LA EXCAVACIÓN SE CONTINUARÁ HASTA 20cm DEBAJO DE LA PROYECCIÓN MÁS BAJA DE LA SUPERFICIE EXTERIOR DEL TUBO, SIN INCLUIR LA CAMPANA, Y LUEGO SE USARÁ MATERIAL DE EXCAVACIÓN, SELECTO Y CERNIDO O ARENA EN LA CAMA, DEBIDAMENTE APISONADA, PARA LOGRAR LA RASANTE MOSTRADA EN LOS PLANOS. COMPACTAR EL MATERIAL DE ENCAMADO HASTA ALCANZAR 95% DE PROCTOR ESTÁNDAR.

INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA



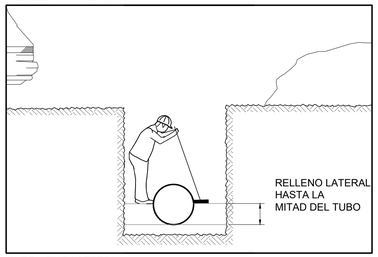
MOVILIZAR LA TUBERÍA HASTA LA ZANJA, YA SEA MANUALMENTE SI EL PESO LO PERMITE O CON EQUIPO MECÁNICO, SOBRE TODO SI LA EXCAVACIÓN ES PROFUNDA.



DETALLE DE REFUERZO DE ZANJA

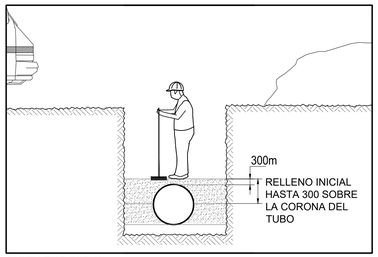
DETALLE DE FONDO DE ZANJA
ESCALA S/E

RELLENO DE LA ZANJA



1) RELLENO LATERAL

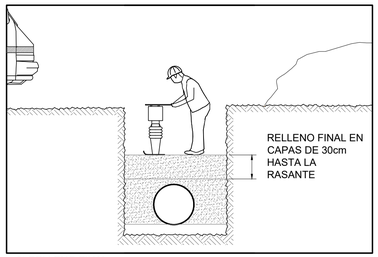
- COLOCAR MATERIAL SELECTO EN CAPAS DELGADAS DE 15CM, HASTA LA MITAD DEL TUBO Y COMPACTAR CADA CAPA MANUALMENTE O CON PISONES NEUMÁTICOS HASTA ALCANZAR EL GRADO DE COMPACTACIÓN INDICADO EN LA NOTA 1.
- TOMAR LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA EVITAR EL MOVIMIENTO DE LA TUBERÍA DURANTE LA COLOCACIÓN DEL MATERIAL, RELLENANDO EN FORMA SIMULTÁNEA A AMBOS LADOS.



2) RELLENO INICIAL

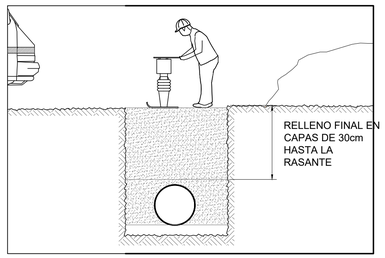
- POR ENCIMA DE LA LÍNEA MEDIA DEL TUBO Y HASTA UNA ALTURA DE 30cm SOBRE SU CORONA, COLÓQUESE EL MATERIAL SELECTO EN CAPAS UNIFORMES DE 15cm DE ESPESOR.
- COMPÁCTESE MANUALMENTE O CON PISONES NEUMÁTICOS HASTA ALCANZAR EL GRADO DE COMPACTACIÓN INDICADO EN LA NOTA 1.

INSTALACIÓN DE TUBERÍAS
ESCALA S/E

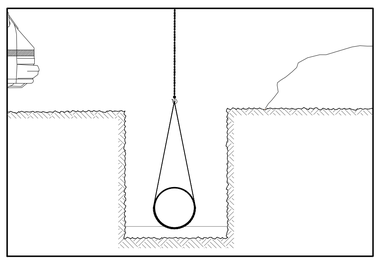


3) RELLENO FINAL

- COLOCAR MATERIAL SELECTO EN CAPAS UNIFORMES DE 30 CM Y COMPACTARLO CON PISONES NEUMÁTICOS O DE COMBUSTIÓN INTERNA (DEL TIPO BARCO O SIMILAR O MAQUINA SI EL ANCHO DE ZANJA LO PERMITE) HASTA NIVEL DE RASANTE. TODO RELLENO SE HUMEDECERÁ DONDE SEA NECESARIO, HASTA OBTENER LA HUMEDAD ÓPTIMA.
- SE COMPACTRÁ HASTA ALCANZAR EL GRADO DE COMPACTACIÓN INDICADO EN LA NOTA 1.



NOTA 1:
TODO RELLENO SE APISONARÁ HASTA UNA COMPACTACION AL 95% DE LA DENSIDAD MÁXIMA DETERMINADA SEGÚN LA NORMA ASTM D-698, MÉTODO D, PARA EVITAR FUTUROS ASENTAMIENTOS PERJUDICIALES.
VER PLANO 4688-0010-C-3200-PL-I-0018



COLOCAR EL TUBO CUIDADOSAMENTE EN EL FONDO DE LA ZANJA.
VERIFICAR QUE EL TUBO REPOSE EN TODA SU LONGITUD.

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	ENTREGA ACP	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

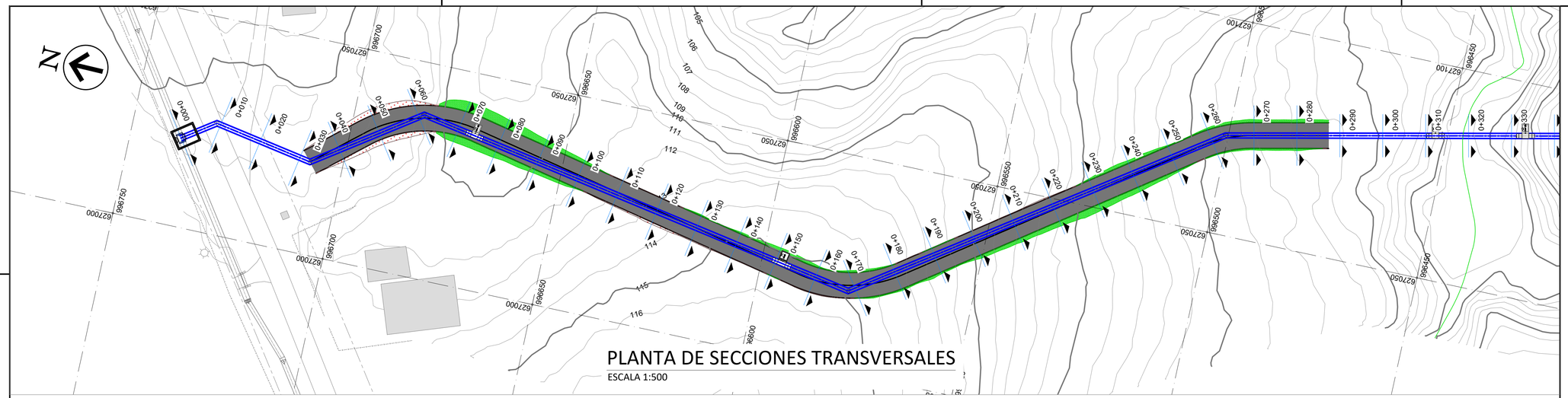
LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

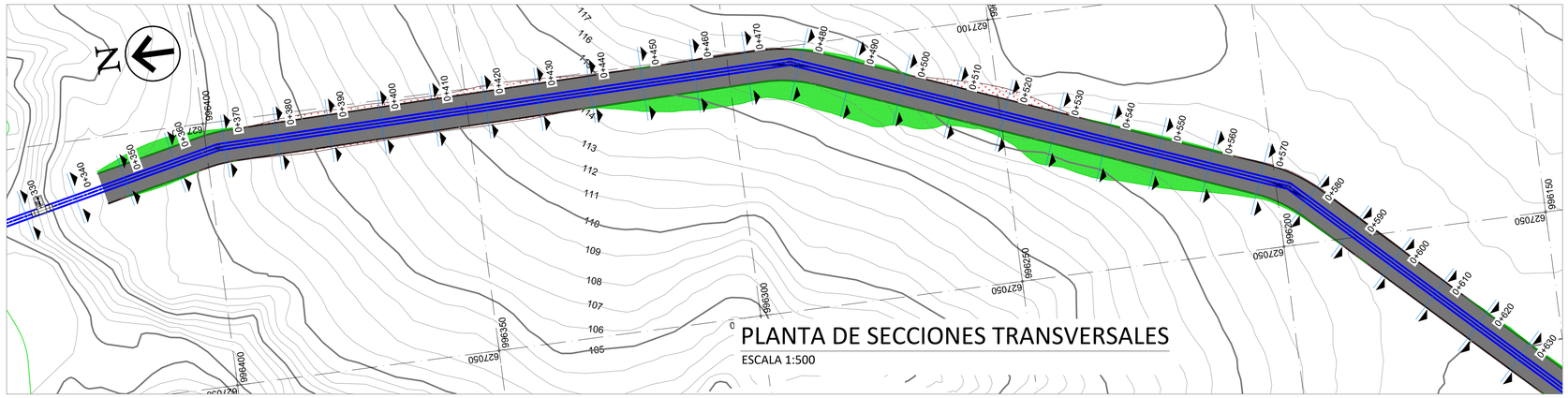
MENDOZA PANAMÁ OESTE

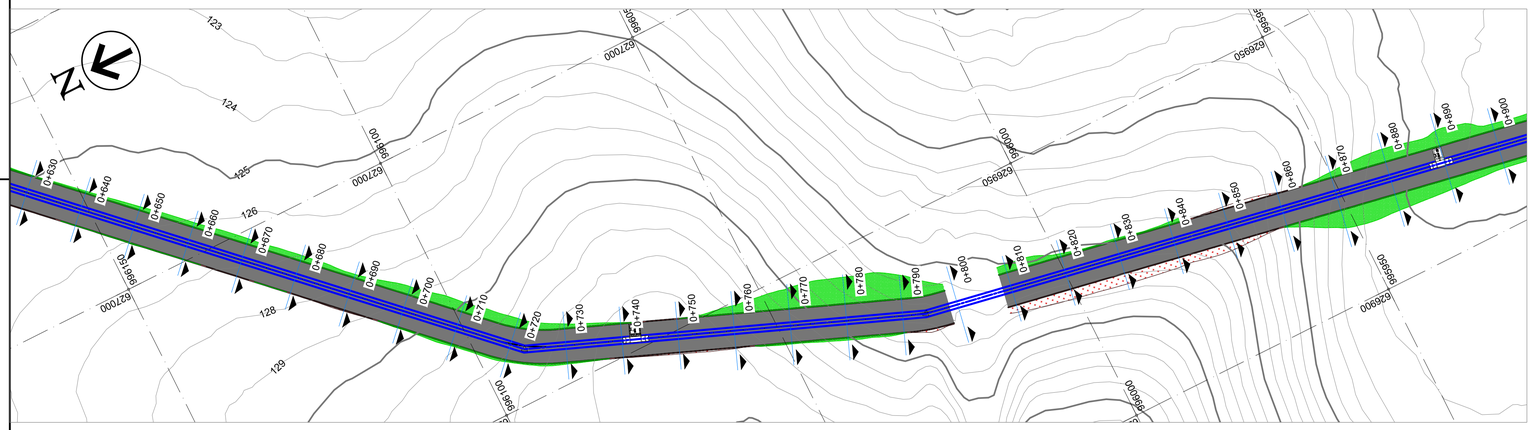
DETALLES DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y ENTIBADOS

ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: 10 de Junio 2024
DISEÑADO: WSP	
DIBUJADO: WSP	RECIBIDO:
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP-MENDOZA	ING. JORGE L. VÁSQUEZ GERENTE INTERINO

4688-0010-C-3200-PL-I-0020-00







SIMBOLOGÍA
- RELLENO
- CORTE
- TERRACERÍA DE ACCESO

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

PLANTA DE SECCIONES TRANSVERSALES EST 0+000 A 0+900

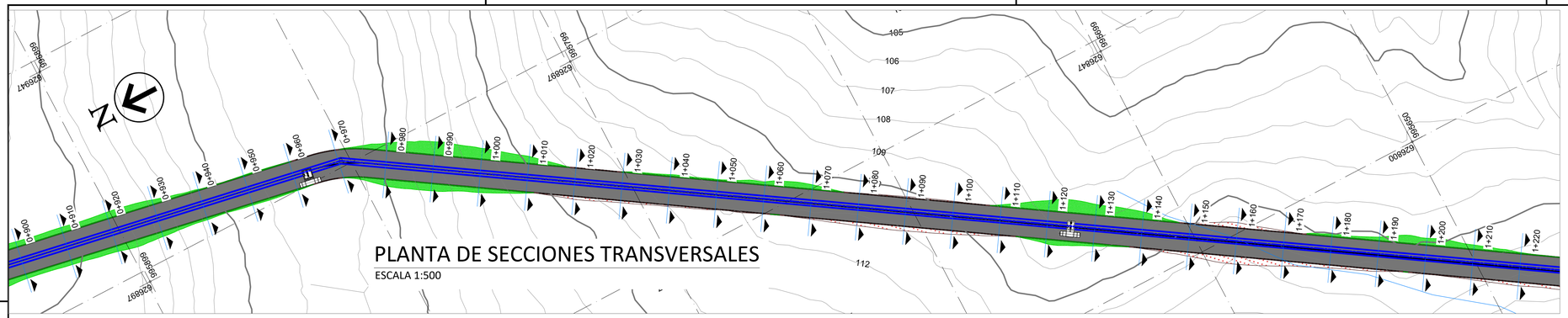
ESCALA: 1:500 — FECHA: 10 de Junio 2024

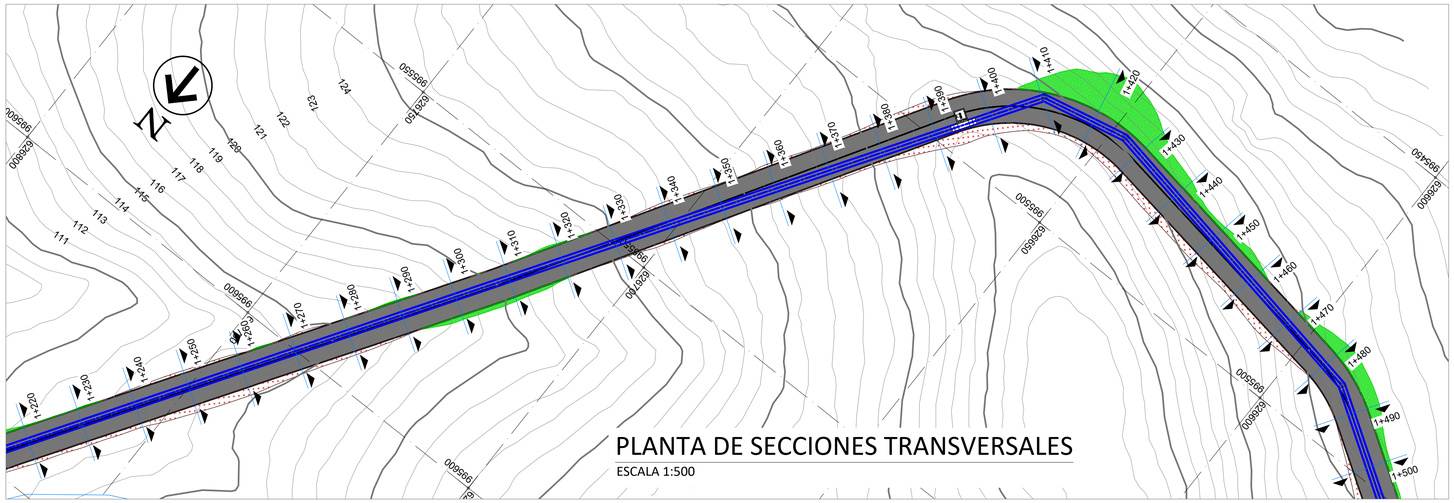
DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

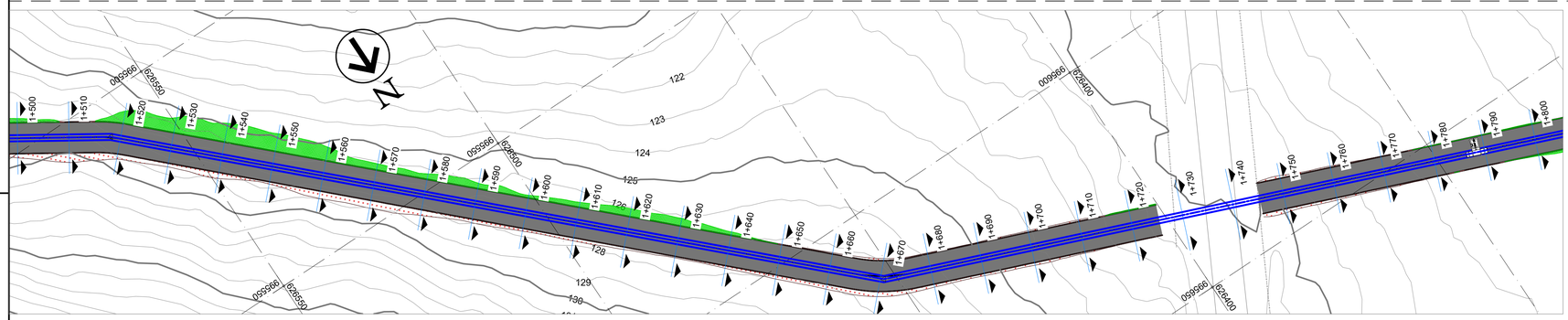
RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

10,000 0 10,000 20,000 mm
10 0 10 20 m
ESCALA GRÁFICA 1:500

4688-0010-C-3200-PL-I-0022-00







SIMBOLOGÍA
- RELLENO
- CORTE
- TERRACERÍA DE ACCESO

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

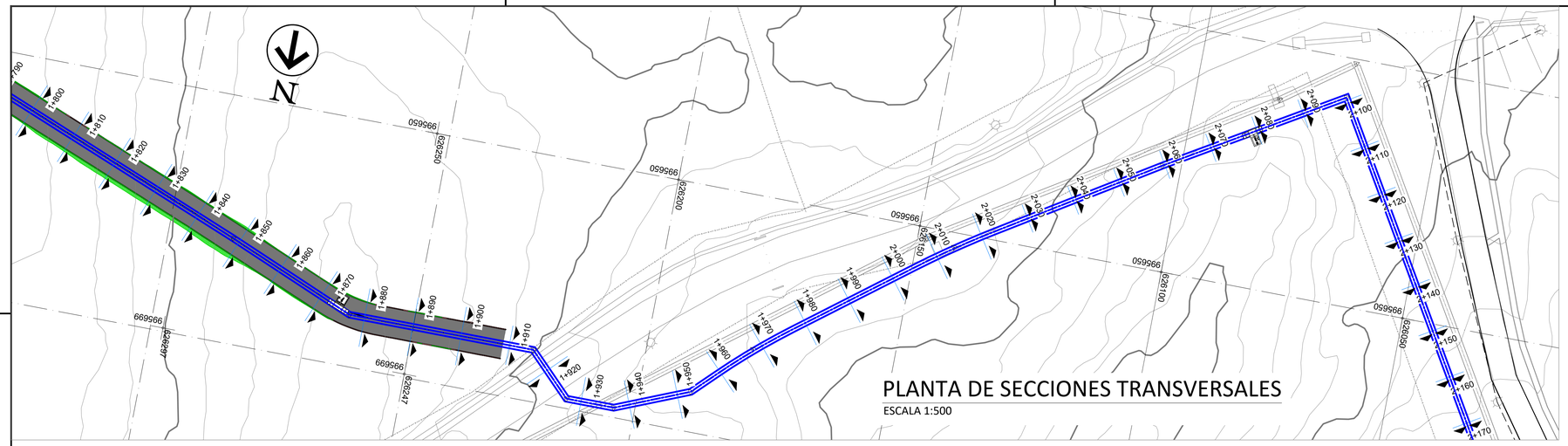
MENDOZA — PANAMÁ OESTE

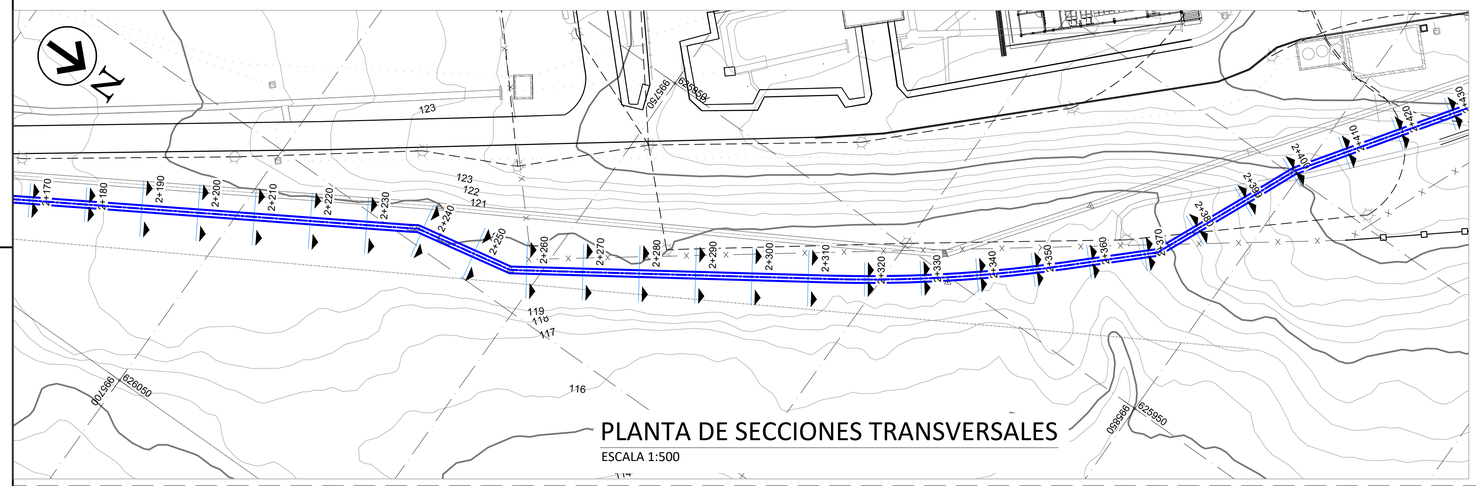
PLANTA DE SECCIONES TRANSVERSALES
EST 0+900 A 1+800

ESCALA: 1:500	FECHA: 10 de Junio 2024
DISEÑADO: WSP	
DIBUJADO: WSP	RECIBIDO:
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA	ING. JORGE L. VÁSQUEZ GERENTE INTERINO

10,000 0 10,000 20,000 mm
10 0 10 20 m
ESCALA GRÁFICA 1:500

4688-0010-C-3200-PL-I-0023-00





SIMBOLOGÍA
- RELLENO
- CORTE
- TERRACERÍA DE ACCESO

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001

FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

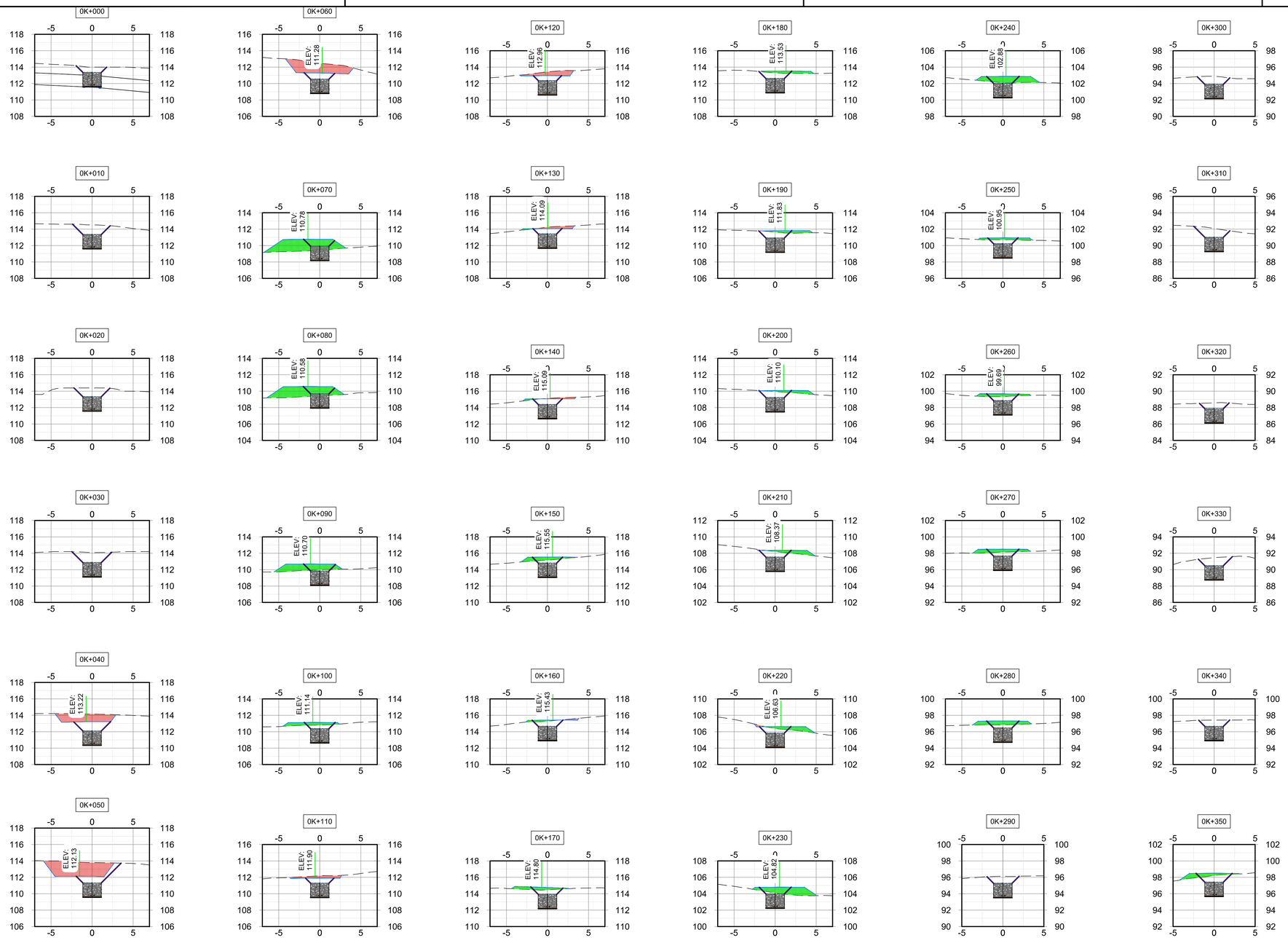
MENDOZA — PANAMÁ OESTE

PLANTA DE SECCIONES TRANSVERSALES EST 1+800 A 2+520

ESCALA: 1:500	FECHA: 10 de Junio 2024
DISEÑADO: WSP	
DIBUJADO: WSP	RECIBIDO:
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA	ING. JORGE L. VÁSQUEZ GERENTE INTERINO

ESCALA GRÁFICA 1:500 (10,000 0 10,000 20,000 mm / 10 0 10 20 m)

4688-0010-C-3200-PL-I-0024-00



LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

ELEV: ELEVACIÓN TERRACERÍA ACCESO LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 02

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

SIMBOLOGÍA
RELLENO
CORTE

SECCIONES TRANSVERSALES
ESCALA 1:250

5,000 0 5,000 10,000 mm
5 0 5 10 m
ESCALA GRÁFICA 1:250

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

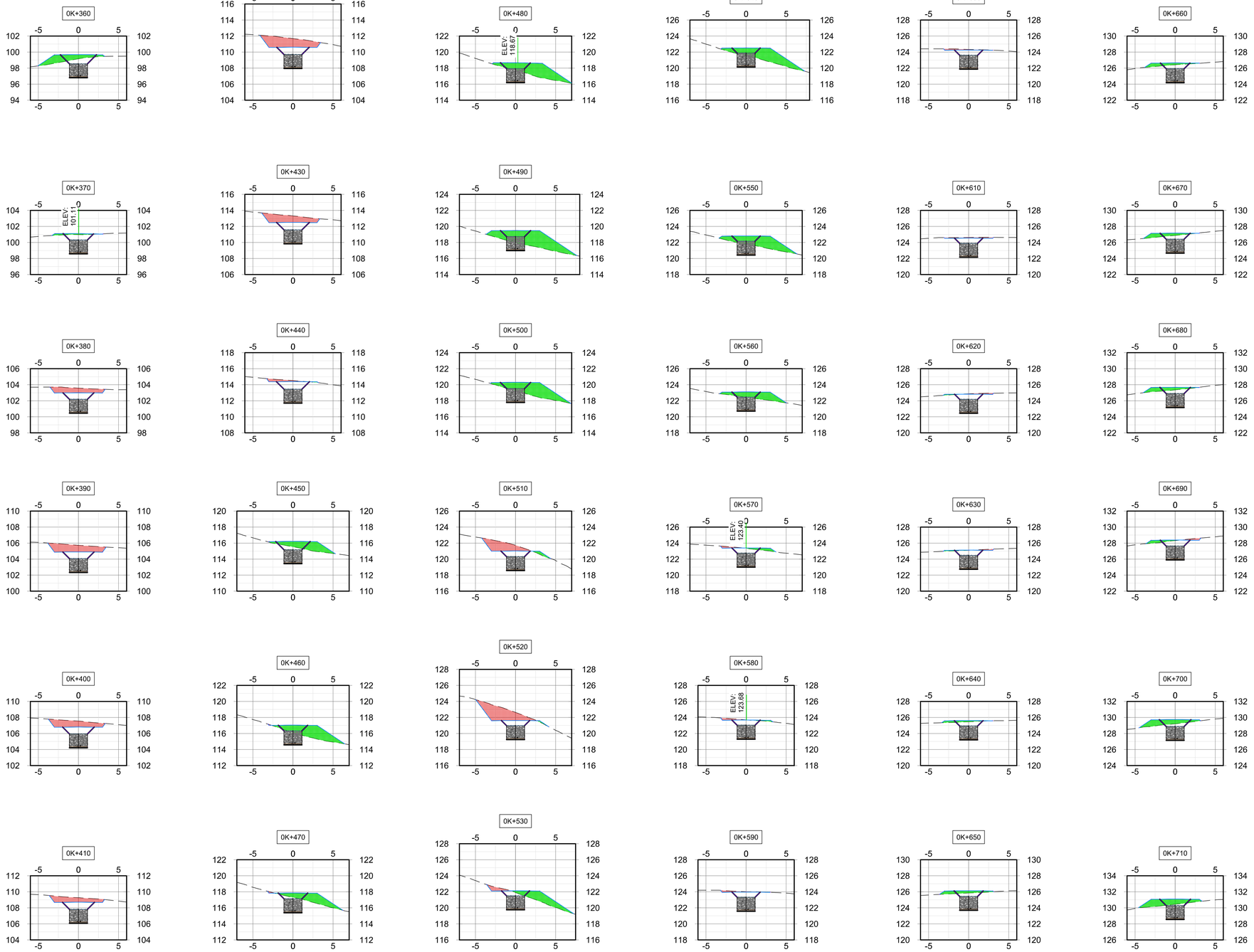
SECCIONES TRANSVERSALES EST 0+000 A 0+350

ESCALA: 1:250 | FECHA: 10 de Junio 2024

DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

4688-0010-C-3200-PL-I-0025-00



LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

ELEV: ELEVACIÓN TERRACERÍA ACCESO LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 02

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

SIMBOLOGÍA
RELLENO
CORTE

SECCIONES TRANSVERSALES

ESCALA 1:250

5,000 0 5,000 10,000 mm
5 0 5 10 m
ESCALA GRÁFICA 1:250

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

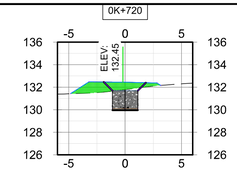
SECCIONES TRANSVERSALES
EST 0+360 A 0+710

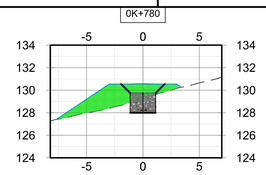
ESCALA: 1:250 — FECHA: 10 de Junio 2024

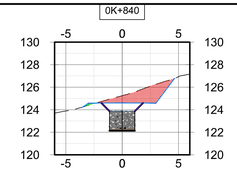
DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

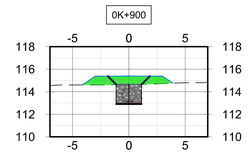
RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

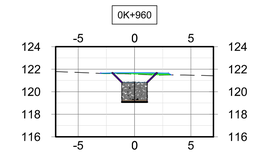
4688-0010-C-3200-PL-I-0026-00

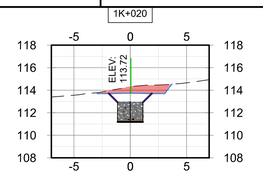


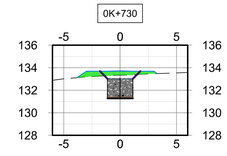


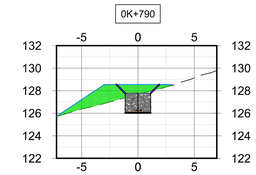


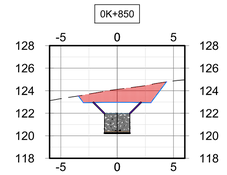


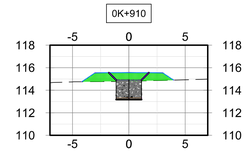


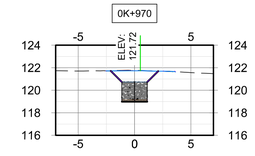


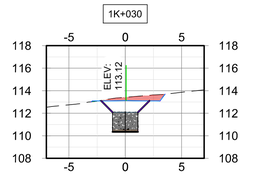


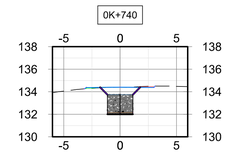


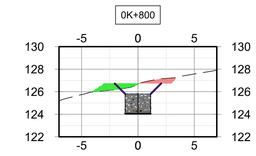


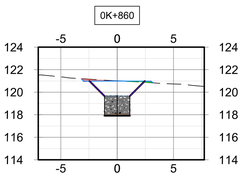


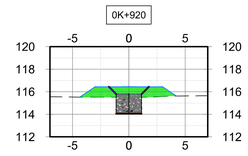


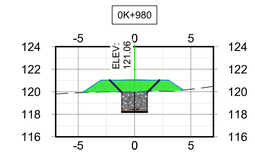


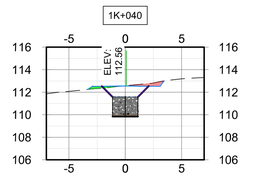


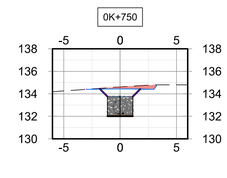


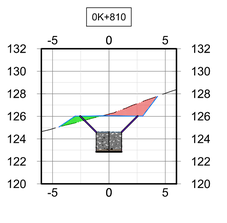


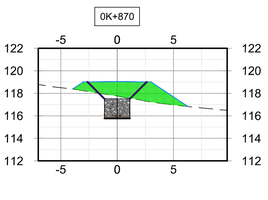


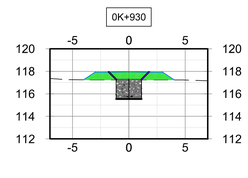


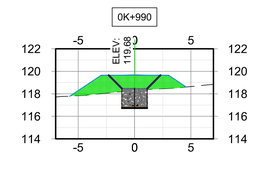


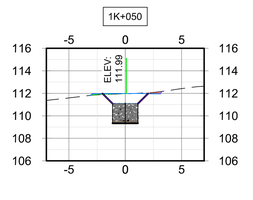


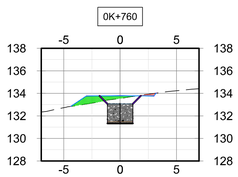


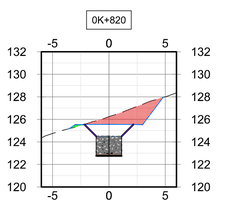


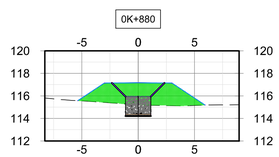


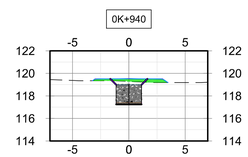


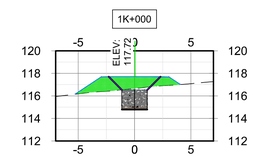


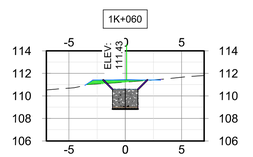


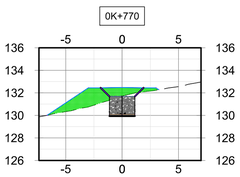


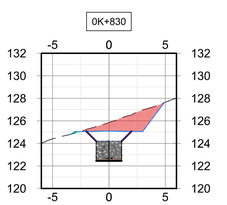


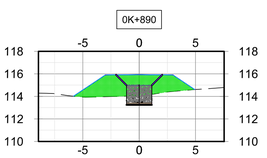


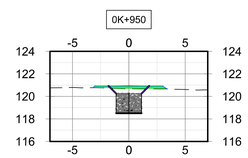


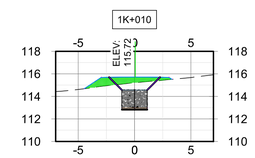


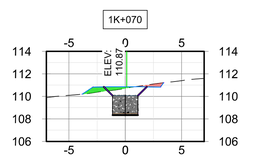












LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

ELEV: ELEVACIÓN TERRACERÍA ACCESO LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 02

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

SIMBOLOGÍA
RELLENO
CORTE

SECCIONES TRANSVERSALES
ESCALA 1:250

ESCALA GRÁFICA 1:250

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO / VERIFICADO	REVISADO / PRESENTADO	APROBADO
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

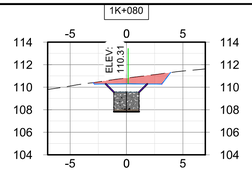
SECCIONES TRANSVERSALES
EST 0+720 A 1+070

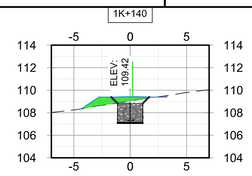
ESCALA: 1:250 — FECHA: 10 de Junio 2024

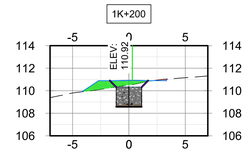
DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

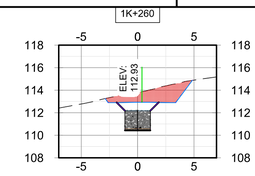
RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

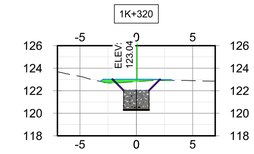
4688-0010-C-3200-PL-I-0027-00

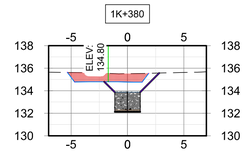


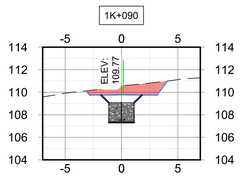


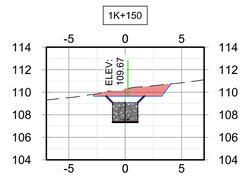


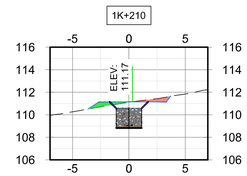


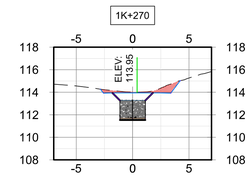


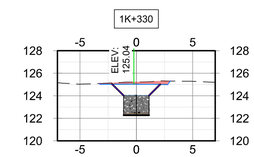


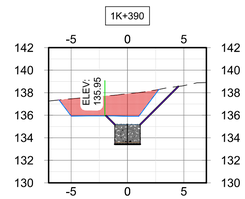


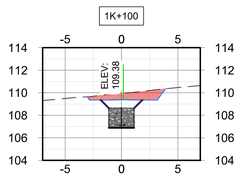


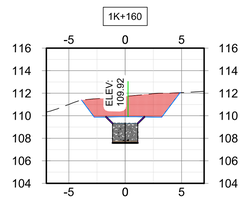


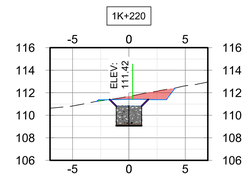


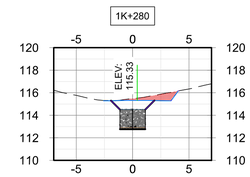


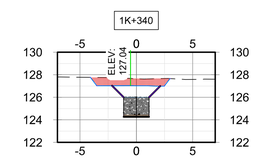


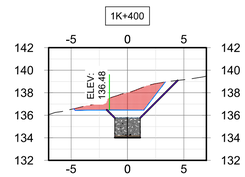


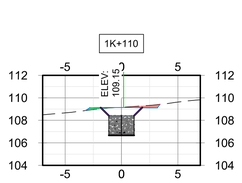


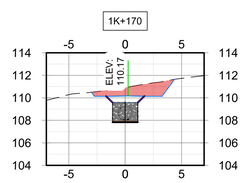


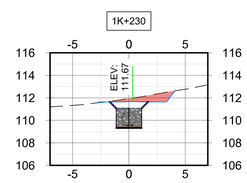


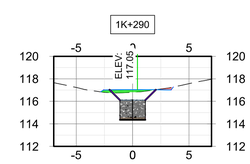


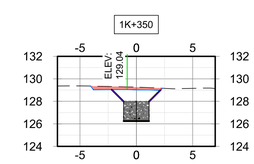


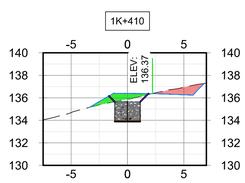


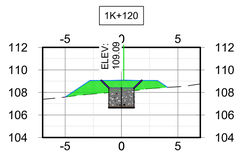


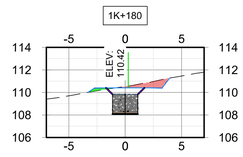


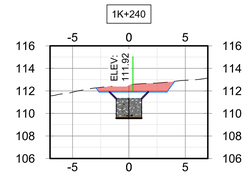


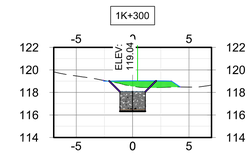


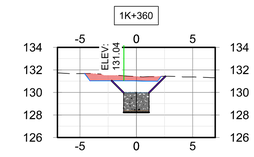


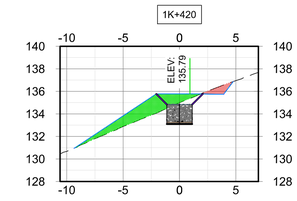


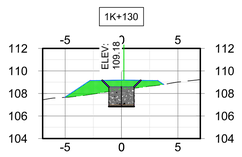


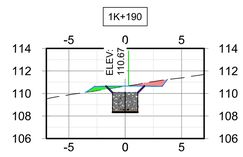


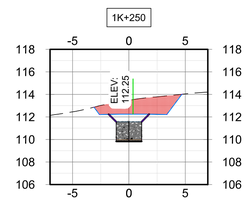


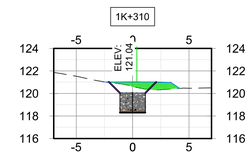


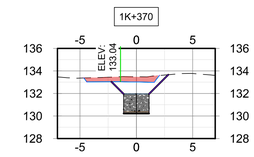


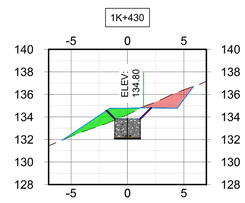












FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001

FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

SECCIONES TRANSVERSALES EST 1+080 A 1+430

ESCALA: 1:250 — FECHA: 10 de Junio 2024

DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

ELEV: ELEVACIÓN TERRACERÍA ACCESO LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 02

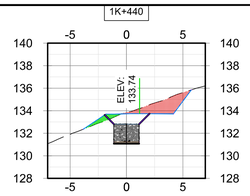
1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

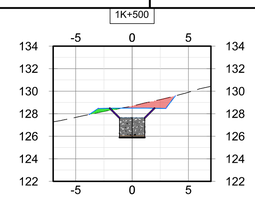
SIMBOLOGÍA
RELLENO
CORTE

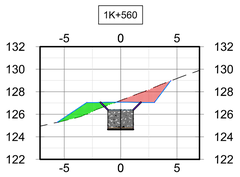
SECCIONES TRANSVERSALES
ESCALA 1:250

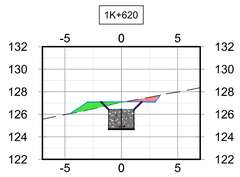
5,000 0 5,000 10,000 mm
5 0 5 10 m
ESCALA GRÁFICA 1:250

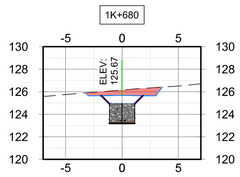
4688-0010-C-3200-PL-I-0028-00

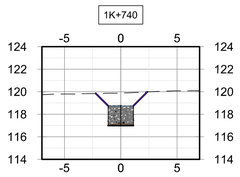


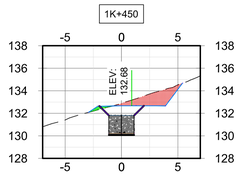


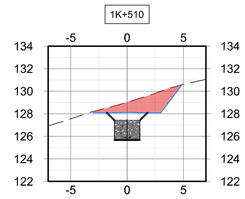


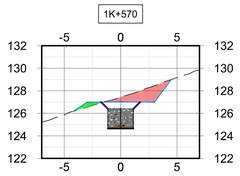


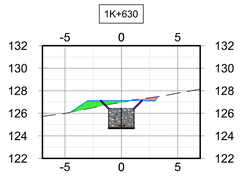


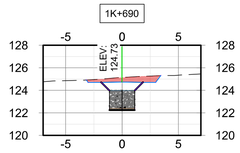


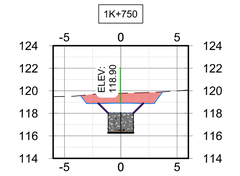


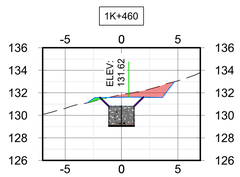


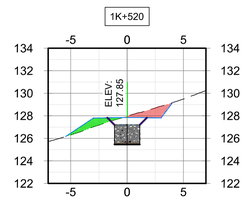


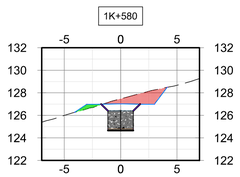


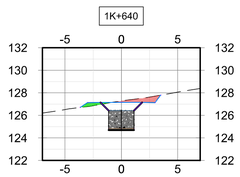


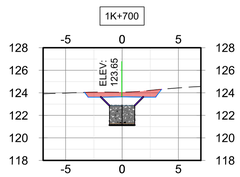


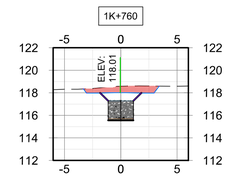


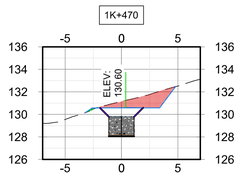


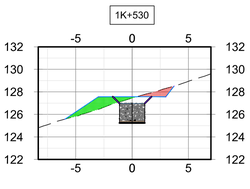


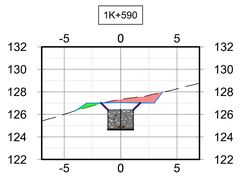


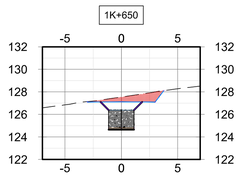


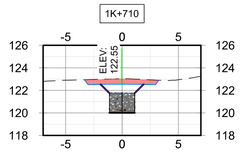


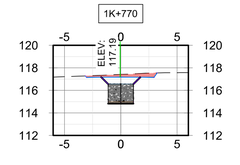


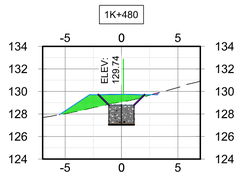


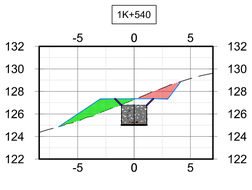


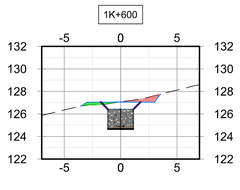


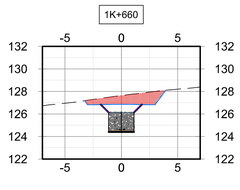


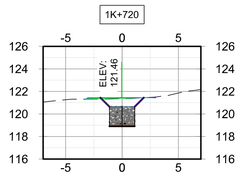


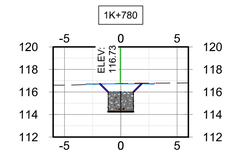


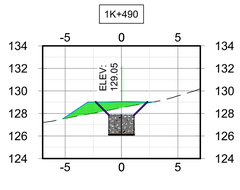


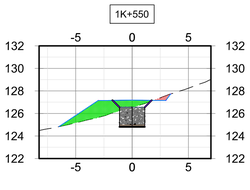


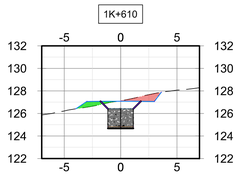


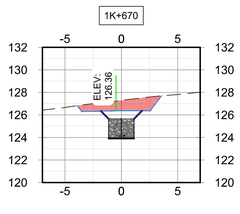


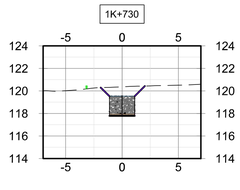


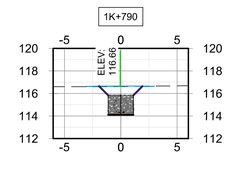












LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

ELEV: ELEVACIÓN TERRACERÍA ACCESO LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 02

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

SIMBOLOGÍA
RELLENO
CORTE

SECCIONES TRANSVERSALES
ESCALA 1:250

5,000 0 5,000 10,000 mm
5 0 5 10 m
ESCALA GRÁFICA 1:250

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA PANAMÁ OESTE

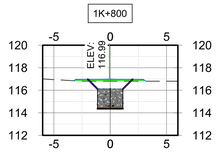
SECCIONES TRANSVERSALES
EST 1+440 A 1+790

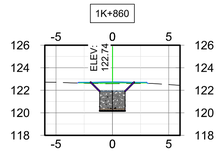
ESCALA: 1:250 FECHA: 10 de Junio 2024

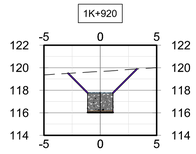
DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

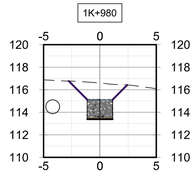
RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

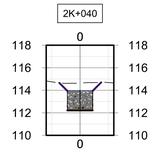
4688-0010-C-3200-PL-I-0029-00

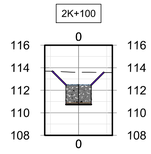


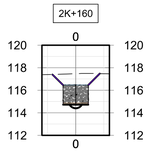


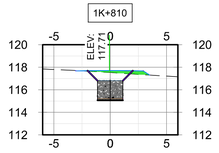


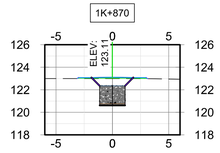


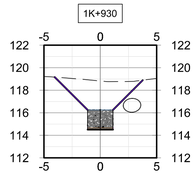


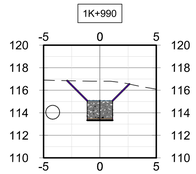


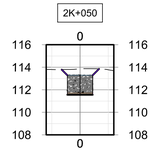


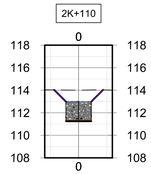


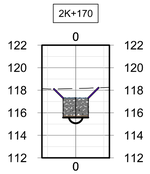


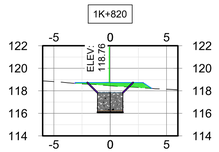


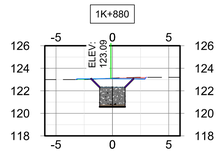


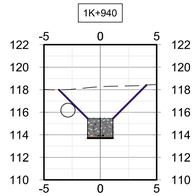


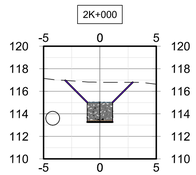


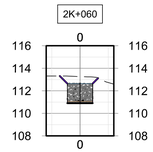


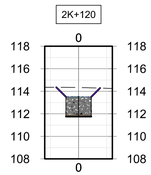


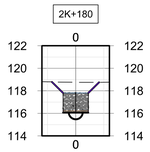


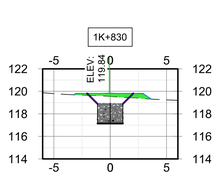


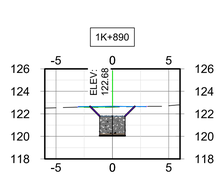


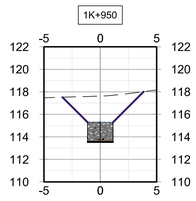


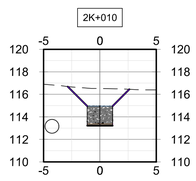


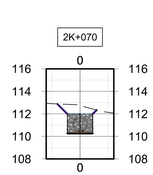


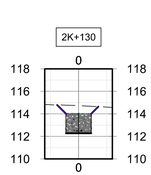


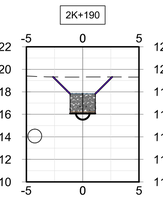


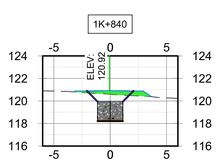


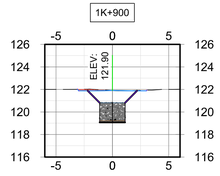


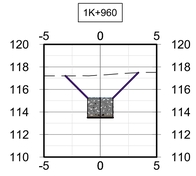


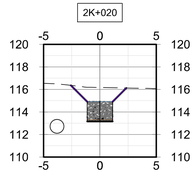


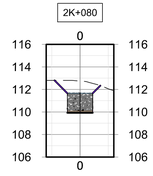


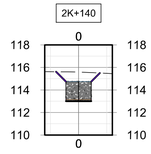


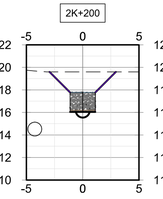


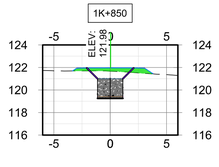


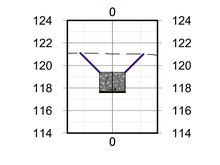


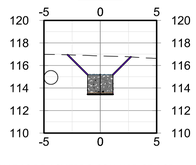


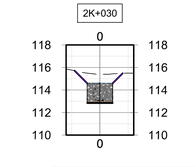


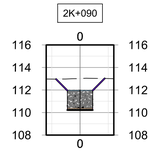


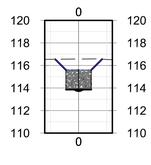


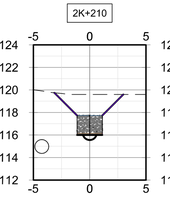












LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

ELEV: ELEVACIÓN TERRACERÍA ACCESO LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 02

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

SIMBOLOGÍA
RELLENO
CORTE

SECCIONES TRANSVERSALES
ESCALA 1:250

5,000 0 5,000 10,000 mm
5 0 5 10 m
ESCALA GRÁFICA 1:250

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	
			VERIFICADO	PRESENTADO	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA PANAMÁ OESTE

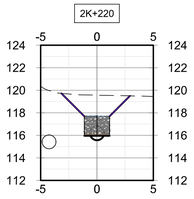
SECCIONES TRANSVERSALES EST 1+800 A 2+210

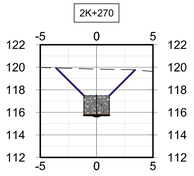
ESCALA: 1:250
FECHA: 10 de Junio 2024

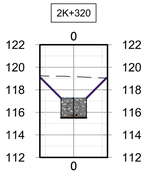
DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

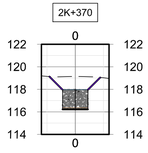
RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

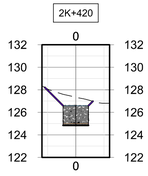
4688-0010-C-3200-PL-I-0030-00

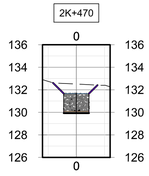


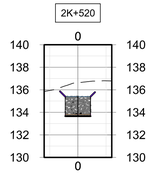


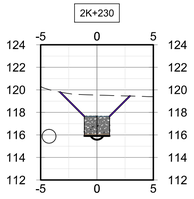


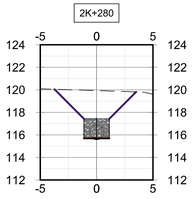


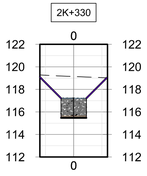


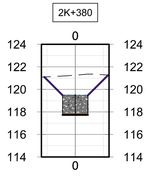


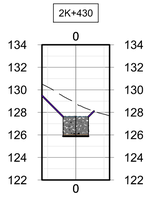


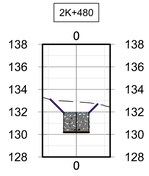


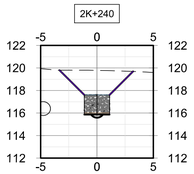


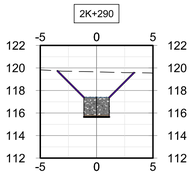


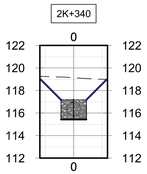


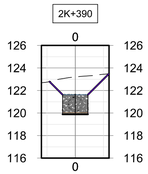


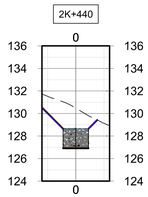


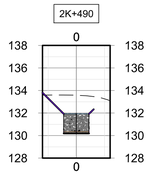


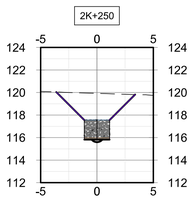


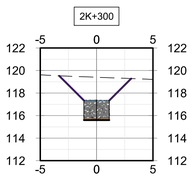


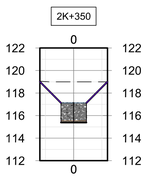


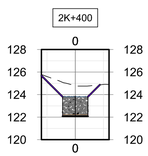


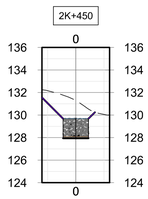


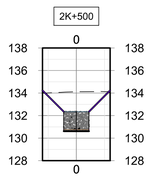


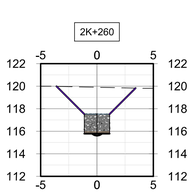


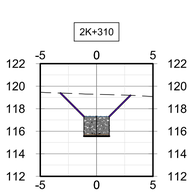


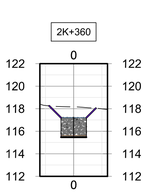


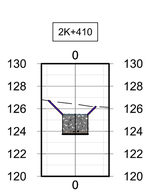


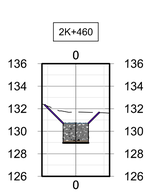


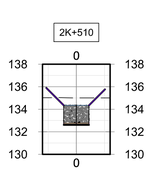












MOVIMIENTO DE TIERRA
CAMINO DE ACCESO - FASE 01

CORTE	RELLENO	NETO
3,226.85m³	4,099.36m³	872.51m³

MOVIMIENTO DE TIERRA
CAMINO DE ACCESO + TERRENO NATURAL Y ZANJA - FASE 02

CORTE	RELLENO	NETO
9,372.24m³	0.00m³	9,372.24m³

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

ELEV: ELEVACIÓN TERRACERÍA ACCESO LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 02

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

SIMBOLOGÍA
RELLENO
CORTE

SECCIONES TRANSVERSALES
ESCALA 1:250

5,000 0 5,000 10,000 mm
5 0 5 10 m
ESCALA GRÁFICA 1:250

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN CONSORCIO	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA PANAMÁ OESTE

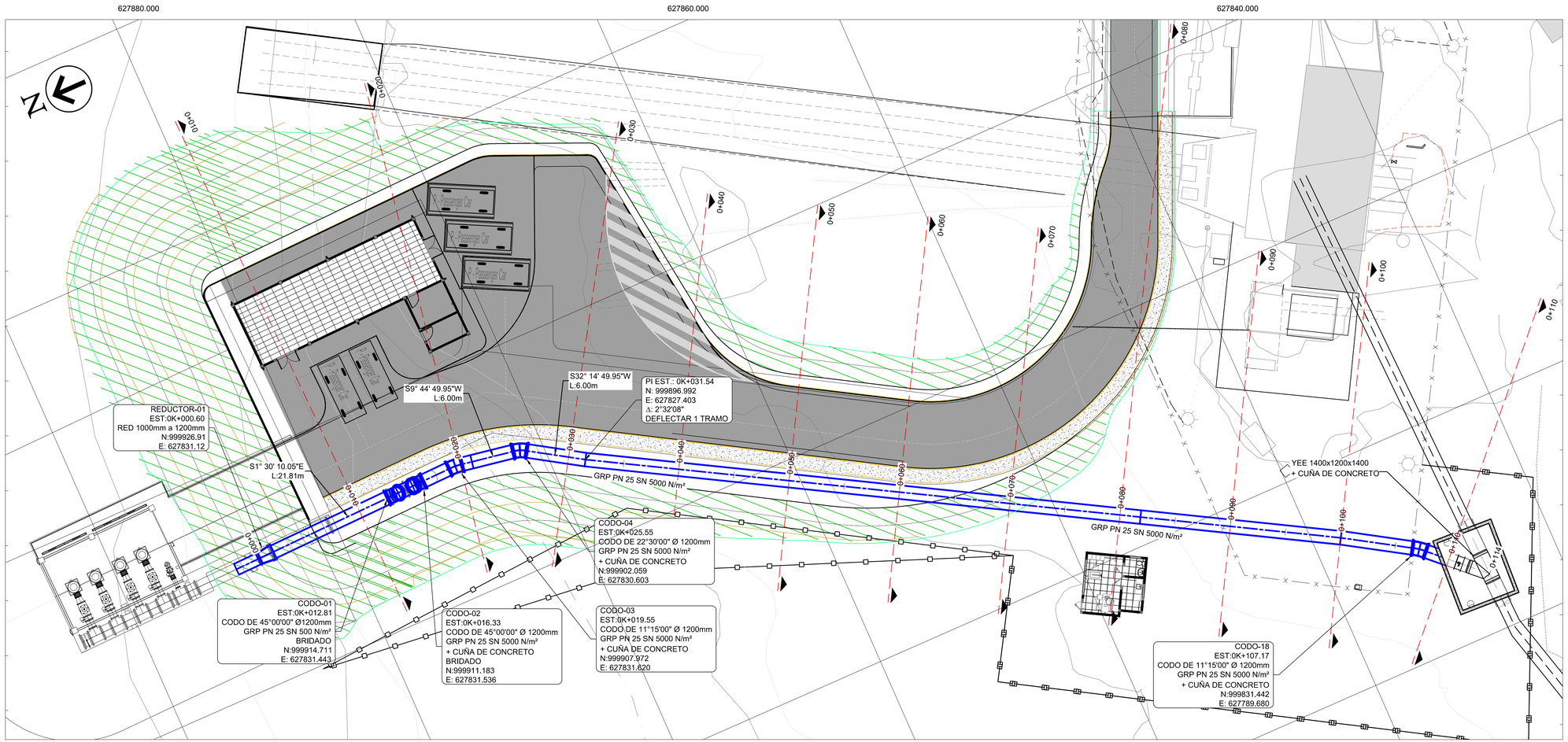
SECCIONES TRANSVERSALES EST 2+220 A 2+520

ESCALA: 1:250
FECHA: 10 de Junio 2024

DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

4688-0010-C-3200-PL-I-0031-00



PLANTA GENERAL DE TERRACERÍA - LÍNEA DE ADUCCIÓN - TRAMO 01

ESCALA: 1 : 200

CERCA PERIMETRAL PROYECTADO

CERCA PERIMETRAL EXISTENTE

SIMBOLOGÍA
RELLENO
CORTE

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

4,000 0 4,000 8,000 mm
4 0 4 8 m
ESCALA GRÁFICA 1:200

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN ACP	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA PANAMÁ OESTE

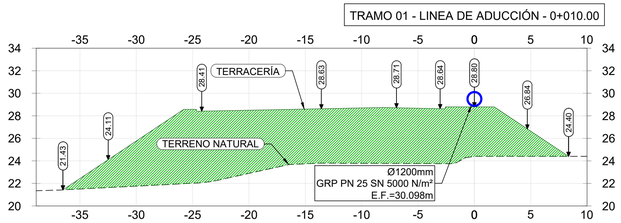
PLANTA TERRACERÍA
LÍNEA DE ADUCCIÓN - TRAMO 01

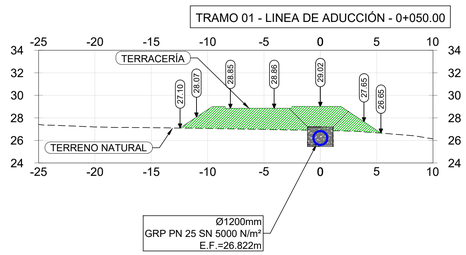
ESCALA: 1:200 FECHA: 10 de Junio 2024

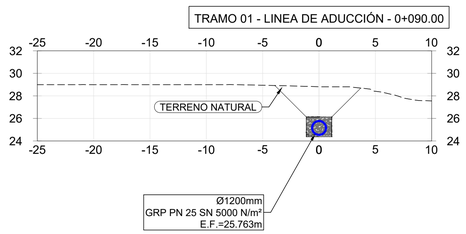
DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

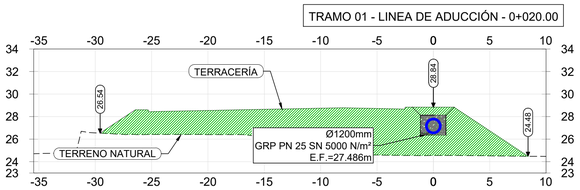
RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

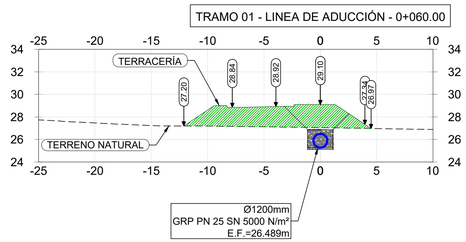
4688-0010-N-3100-PL-I-0001-00

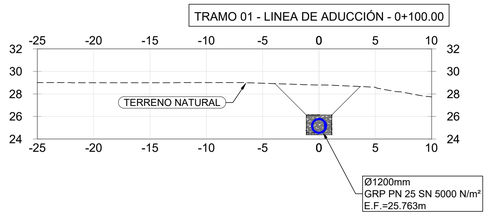


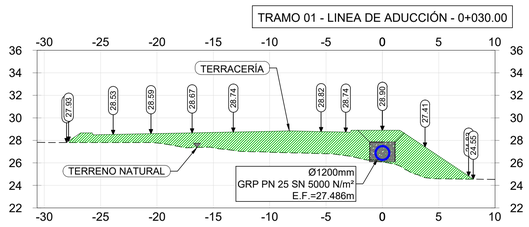


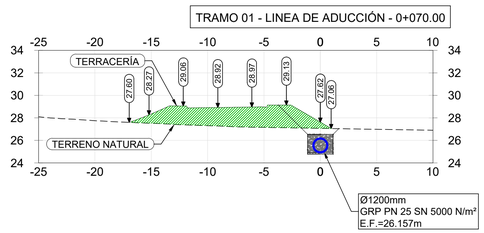


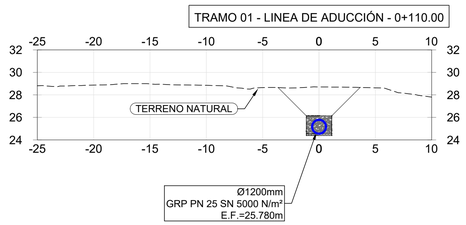


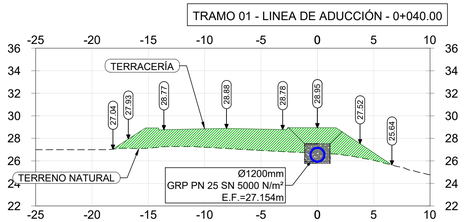


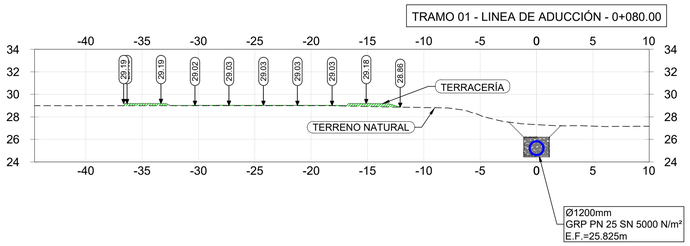


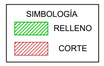












1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

SECCIONES TRANSVERSALES
LÍNEA DE ADUCCIÓN - TRAMO 01

ESCALA: 1 : 250

5,000 0 5,000 10,000 mm
5 0 5 10 m
ESCALA GRÁFICA 1:250

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
00	2024/06/10	REVISIÓN ACP	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	
			VERIFICADO	PRESENTADO	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA PANAMÁ OESTE

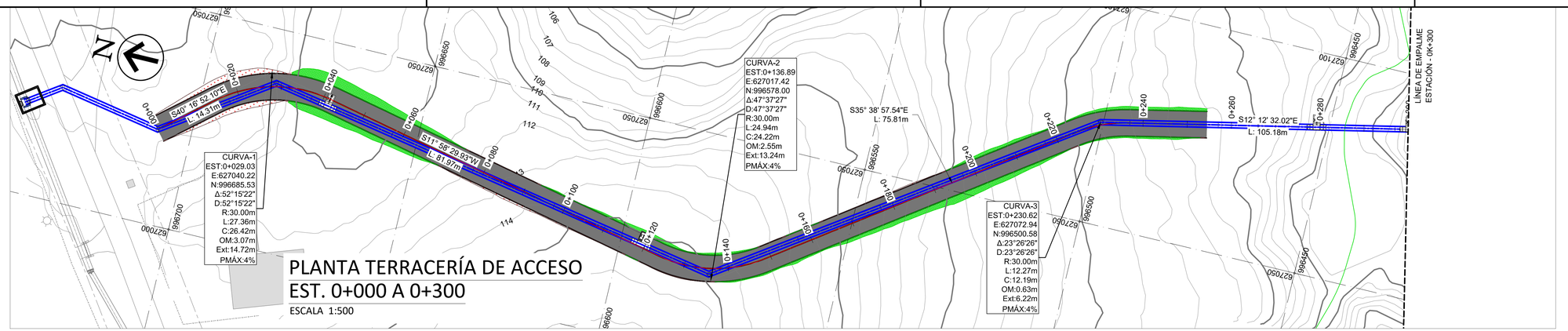
SECCIONES TRANSVERSALES
LÍNEA DE ADUCCIÓN - TRAMO 01

ESCALA: 1:250 FECHA: 10 de Junio 2024

DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

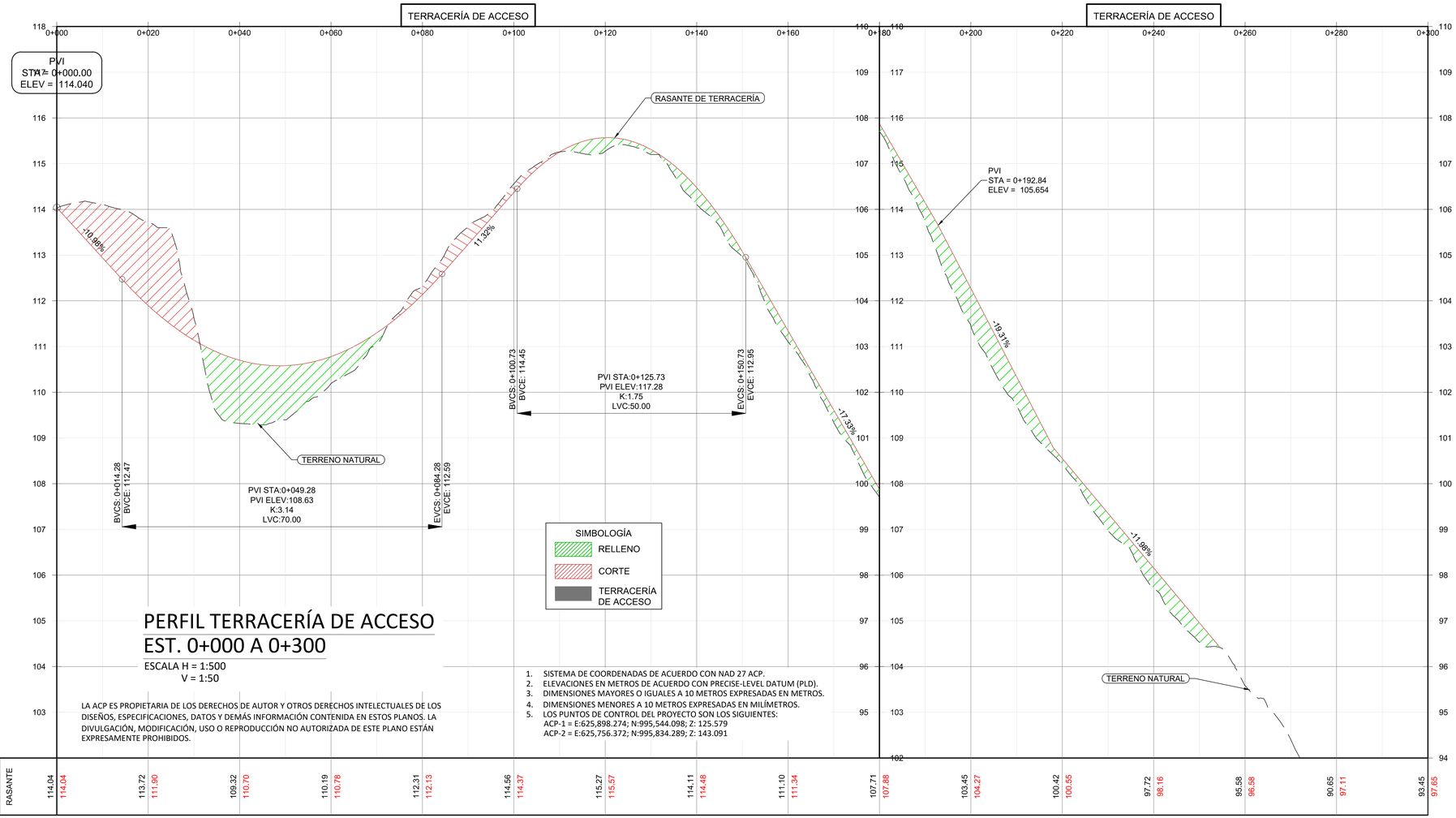
RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

4688-0010-N-3100-PL-I-0002-00



PLANTA TERRACERÍA DE ACCESO
EST. 0+000 A 0+300

ESCALA 1:500



PERFIL TERRACERÍA DE ACCESO
EST. 0+000 A 0+300

ESCALA H = 1:500
V = 1:50

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300
TN	114.04	113.72	109.32	110.19	112.31	114.56	115.27	114.11	111.10	107.71	103.45	100.42	97.72	95.58	90.65	93.45
RASANTE	114.04	111.90	110.70	110.78	112.13	114.37	115.57	114.48	111.34	107.88	104.27	100.55	98.16	96.58	97.11	97.65

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN ACP	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

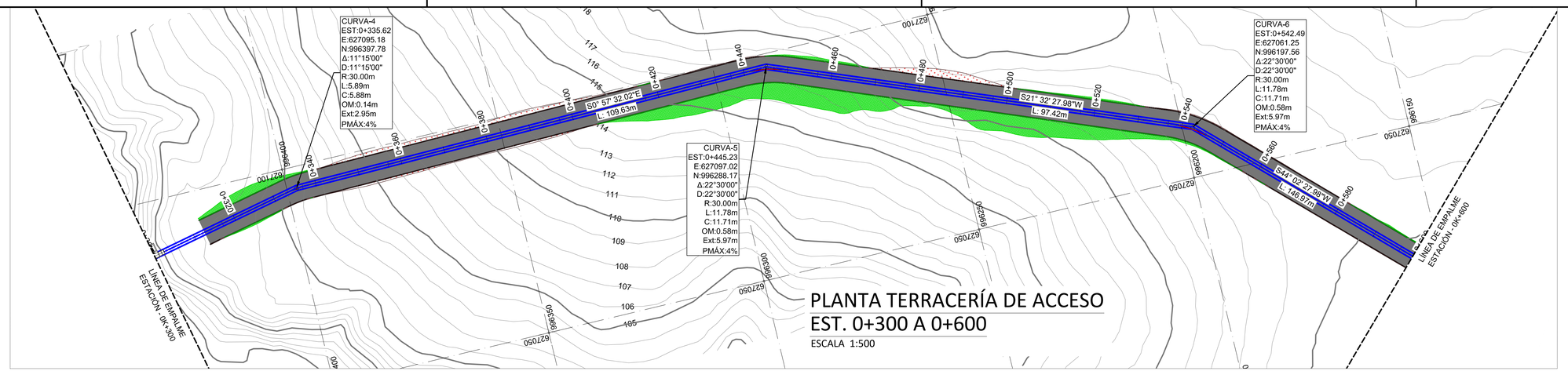
PLANTA Y PERFIL TERRACERÍA ACCESO
EST 0+000 A 0+300
TRAMO 2 - LÍNEA DE ADUCCIÓN

ESCALA: H= 1:500; V=1:50	FECHA: 10 de Junio 2024
DISEÑADO: WSP	
DIBUJADO: WSP	RECIBIDO:
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA	ING. JORGE L. VÁSQUEZ GERENTE INTERINO

10,000 10 0 10,000 10 20,000 20 mm m
ESCALA GRÁFICA 1:500

1,000 1 0 1,000 1 2,000 2 mm m
ESCALA GRÁFICA 1:50

4688-0010-N-3200-PL-I-0001-00



PLANTA TERRACERÍA DE ACCESO
EST. 0+300 A 0+600

ESCALA 1:500

PERFIL TERRACERÍA DE ACCESO
EST. 0+300 A 0+600

ESCALA H = 1:500
V = 1:50

	0+310	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600
TN	97.80	98.34	101.62	106.29	109.91	113.63	115.54	117.51	118.38	122.11	121.74	121.87	123.55	124.12	124.71	125.18
RASANTE	97.91	98.86	101.68	105.48	109.28	113.08	116.47	118.11	119.76	121.23	122.27	122.92	123.49	124.07	124.64	125.27

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
00	2024/06/10	REVISIÓN ACP	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

VERIFICADO | PRESENTADO

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

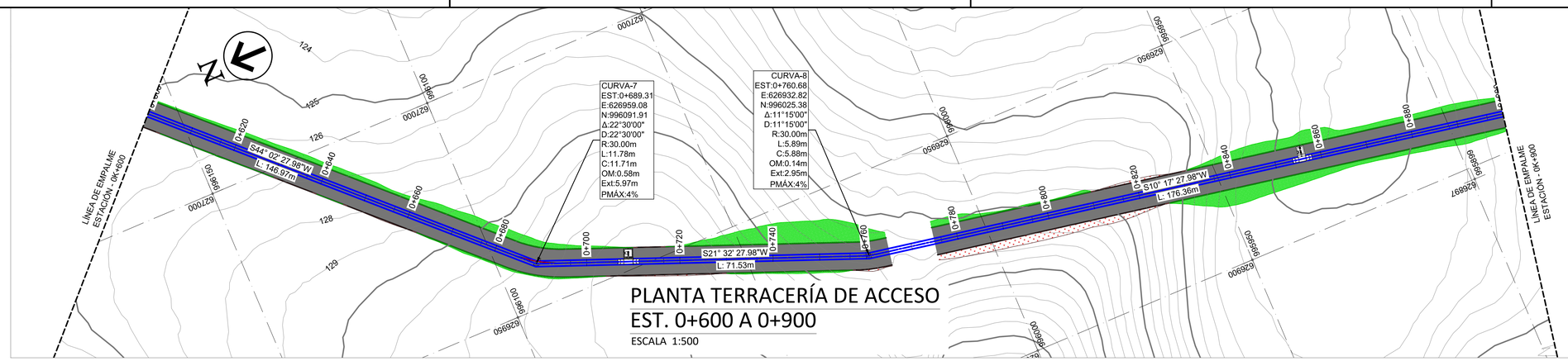
PLANTA Y PERFIL TERRACERÍA ACCESO
EST 0+300 A 0+600
TRAMO 2 - LÍNEA DE ADUCCIÓN

ESCALA: H= 1:500; V=1:50	FECHA: 10 de Junio 2024
DISEÑADO: WSP	
DIBUJADO: WSP	RECIBIDO:
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA	ING. JORGE L. VÁSQUEZ GERENTE INTERINO

10,000 10 0 10,000 20,000 mm
0 10 20 m
ESCALA GRÁFICA 1:500

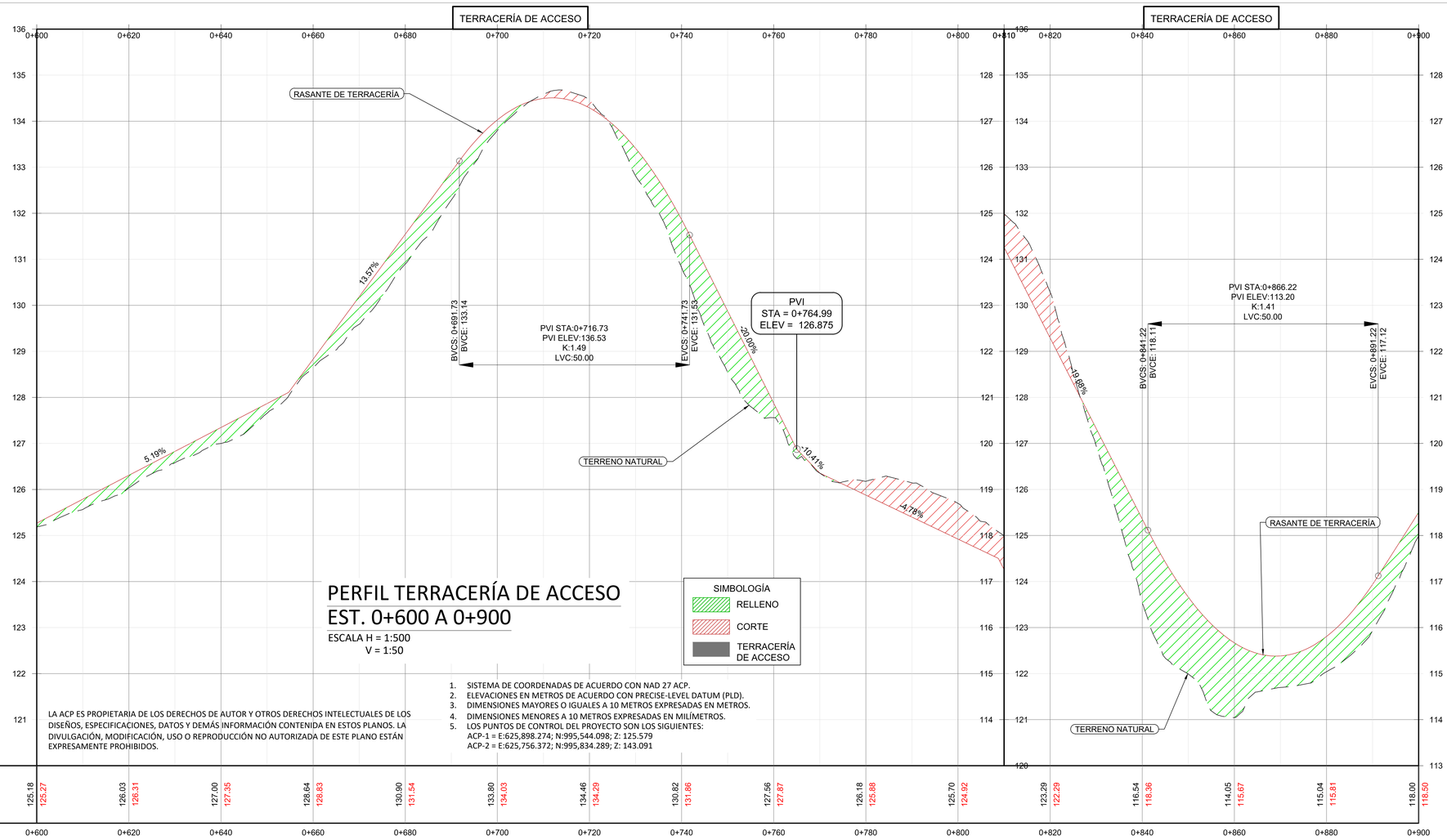
1,000 1 0 1,000 2,000 mm
0 1 2 m
ESCALA GRÁFICA 1:50

4688-0010-N-3200-PL-I-0002-00



PLANTA TERRACERÍA DE ACCESO
EST. 0+600 A 0+900

ESCALA 1:500



PERFIL TERRACERÍA DE ACCESO
EST. 0+600 A 0+900

ESCALA H = 1:500
V = 1:50

SIMBOLOGÍA
- RELLENO
- CORTE
- TERRACERÍA DE ACCESO

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

	0+600	0+620	0+640	0+660	0+680	0+700	0+720	0+740	0+760	0+780	0+800	0+820	0+840	0+860	0+880	0+900
TN	125.18	126.03	127.00	128.64	130.90	133.80	134.46	130.82	127.56	126.18	125.70	123.29	116.54	114.05	115.04	118.00
RASANTE	125.27	126.31	127.35	128.83	131.54	134.03	134.29	131.86	127.87	125.88	124.92	122.29	118.36	115.67	115.81	118.50

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN ACP	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

PLANTA Y PERFIL TERRACERÍA ACCESO
EST 0+600 A 0+900
TRAMO 2 - LÍNEA DE ADUCCIÓN

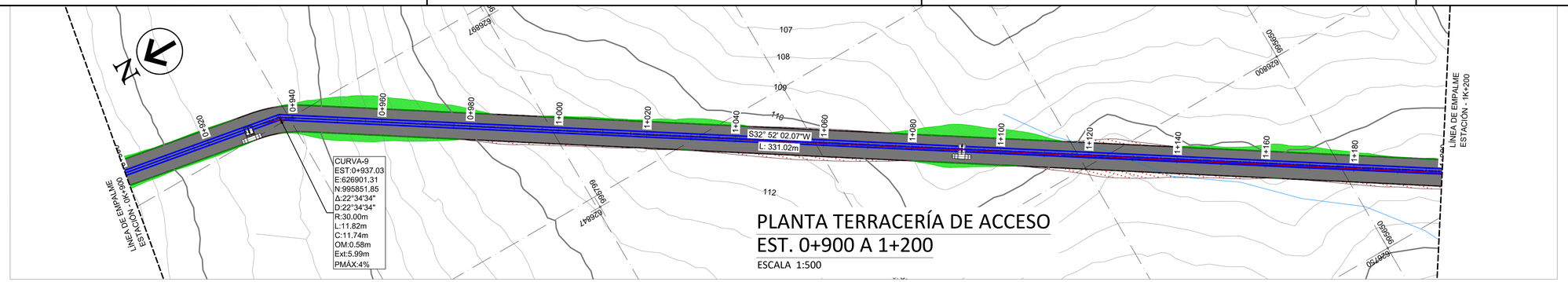
ESCALA: H= 1:500; V=1:50	FECHA: 10 de Junio 2024
DISEÑADO: WSP	
DIBUJADO: WSP	RECIBIDO:
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA	ING. JORGE L. VÁSQUEZ GERENTE INTERINO

996750.000

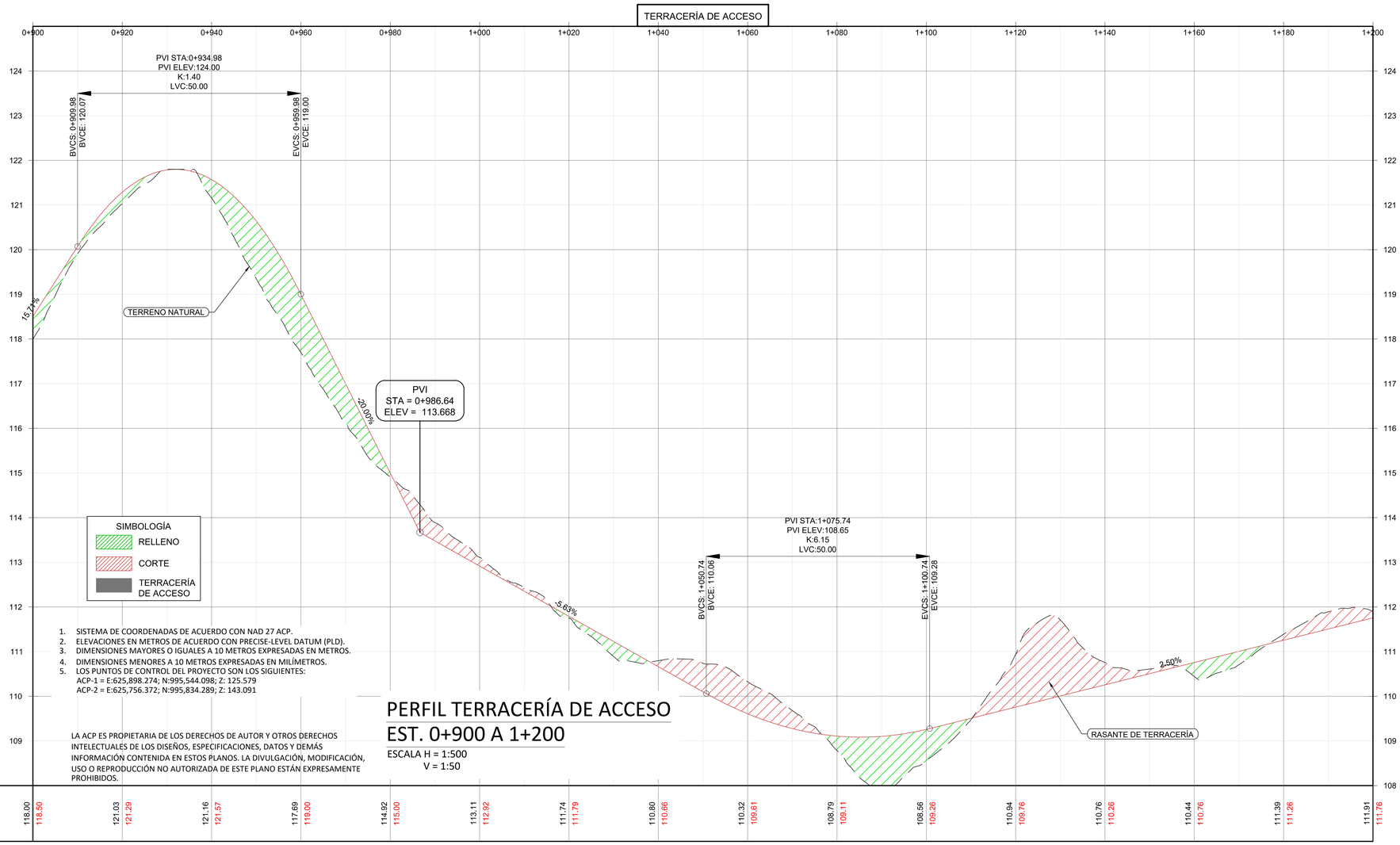
10,000 0 10,000 20,000 mm
10 0 10 20 m
ESCALA GRÁFICA 1:500

1,000 0 1,000 2,000 mm
1 0 1 2 m
ESCALA GRÁFICA 1:50

4688-0010-N-3200-PL-I-0003-00



PLANTA TERRACERÍA DE ACCESO
EST. 0+900 A 1+200
ESCALA 1:500



1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

PERFIL TERRACERÍA DE ACCESO
EST. 0+900 A 1+200
ESCALA H = 1:500
V = 1:50

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN ACP	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

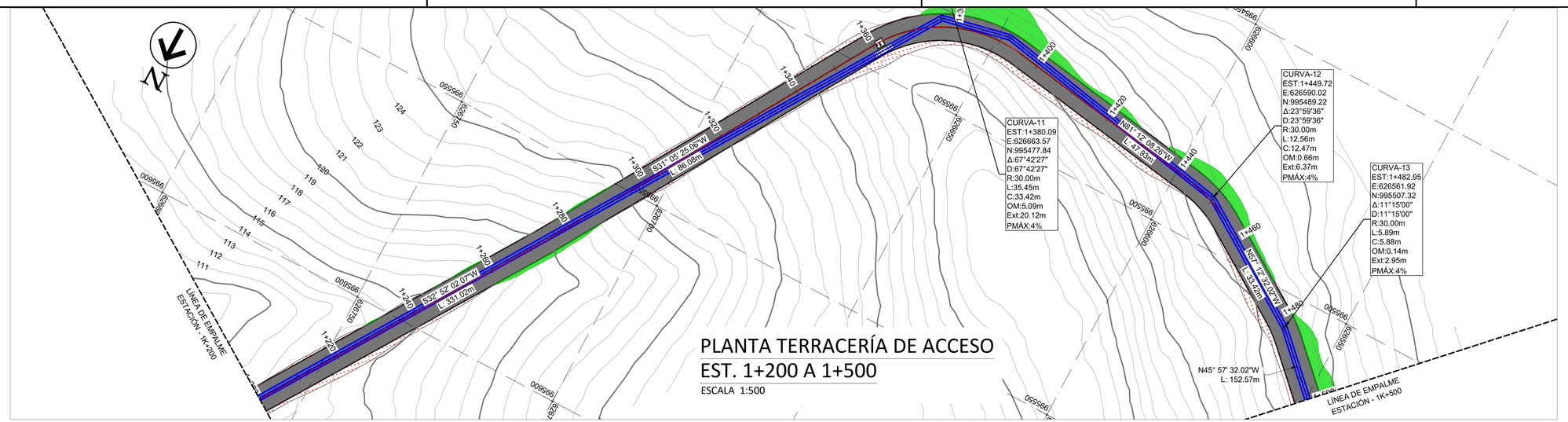
MENDOZA — PANAMÁ OESTE

PLANTA Y PERFIL TERRACERÍA ACCESO
EST 0+900 A 1+200
TRAMO 2 - LÍNEA DE ADUCCIÓN

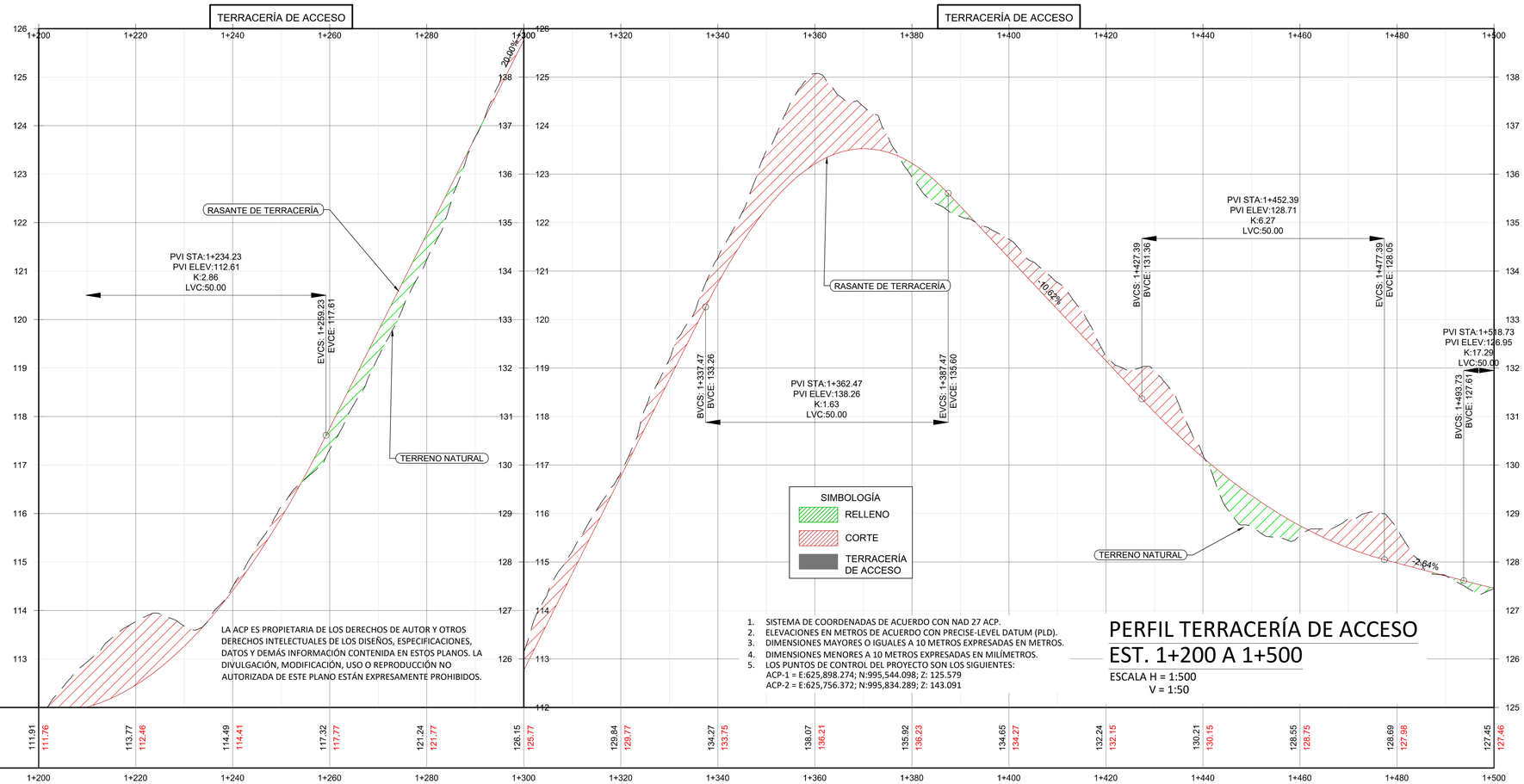
ESCALA: H= 1:500; V=1:50	FECHA: 10 de Junio 2024
DISEÑADO: WSP	
DIBUJADO: WSP	RECIBIDO:
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA	ING. JORGE L. VÁSQUEZ GERENTE INTERINO

10,000 10 0 0 10,000 10 20,000 20 mm m — ESCALA GRÁFICA 1:500
1,000 1 0 0 1,000 1 2,000 2 mm m — ESCALA GRÁFICA 1:50

4688-0010-N-3200-PL-I-0004-00



PLANTA TERRACERÍA DE ACCESO
EST. 1+200 A 1+500
ESCALA 1:500



1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

PERFIL TERRACERÍA DE ACCESO
EST. 1+200 A 1+500
ESCALA H = 1:500
V = 1:50

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN ACP	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

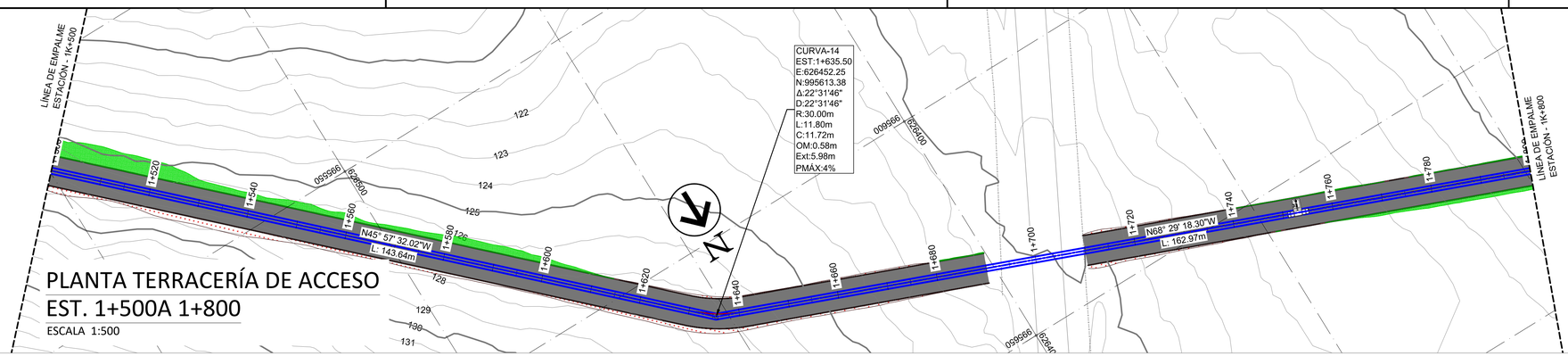
PLANTA Y PERFIL TERRACERÍA ACCESO
EST 1+200 A 1+500
TRAMO 2 - LÍNEA DE ADUCCIÓN

ESCALA: H= 1:500; V=1:50	FECHA: 10 de Junio 2024
DISEÑADO: WSP	
DIBUJADO: WSP	RECIBIDO:
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA	ING. JORGE L. VÁSQUEZ GERENTE INTERINO

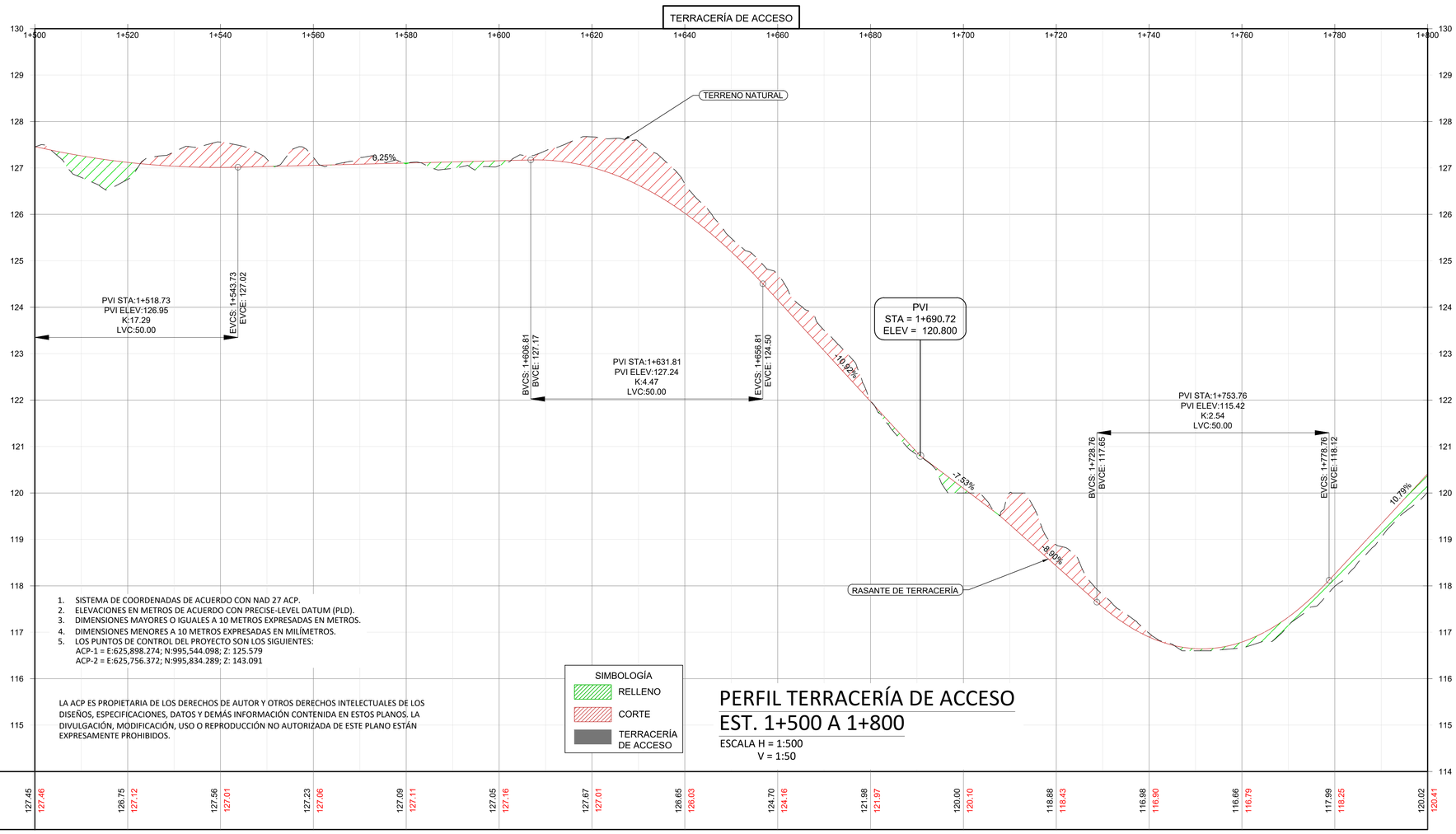
10,000 0 10,000 20,000 mm
10 0 10 20 m
ESCALA GRÁFICA 1:500

1,000 0 1,000 2,000 mm
1 0 1 2 m
ESCALA GRÁFICA 1:50

4688-0010-N-3200-PL-I-0005-00



PLANTA TERRACERÍA DE ACCESO
EST. 1+500A 1+800
ESCALA 1:500



1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

SIMBOLOGÍA
- RELLENO
- CORTE
- TERRACERÍA DE ACCESO

PERFIL TERRACERÍA DE ACCESO
EST. 1+500 A 1+800
ESCALA H = 1:500
V = 1:50

	1+500	1+520	1+540	1+560	1+580	1+600	1+620	1+640	1+660	1+680	1+700	1+720	1+740	1+760	1+780	1+800
TN	127.45	126.75	127.56	127.23	127.09	127.05	127.67	126.65	124.70	121.88	120.00	118.88	116.88	116.66	117.99	120.02
RASANTE	127.46	127.12	127.01	127.06	127.11	127.16	127.01	126.03	124.16	121.97	120.10	118.43	116.90	116.79	118.25	120.41

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN ACP	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

PLANTA Y PERFIL TERRACERÍA ACCESO
EST 1+500 A 1+800
TRAMO 2 - LÍNEA DE ADUCCIÓN

ESCALA: H= 1:500; V=1:50 — FECHA: 10 de Junio 2024

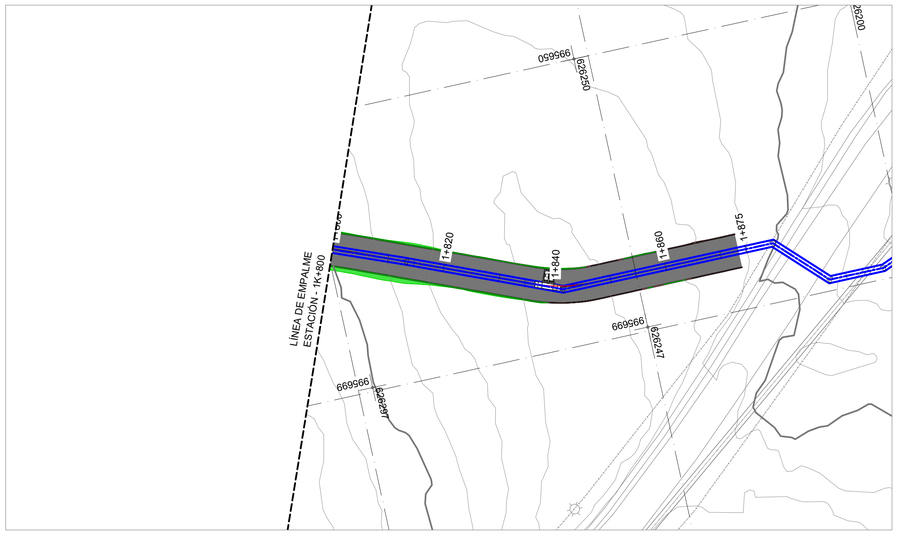
DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

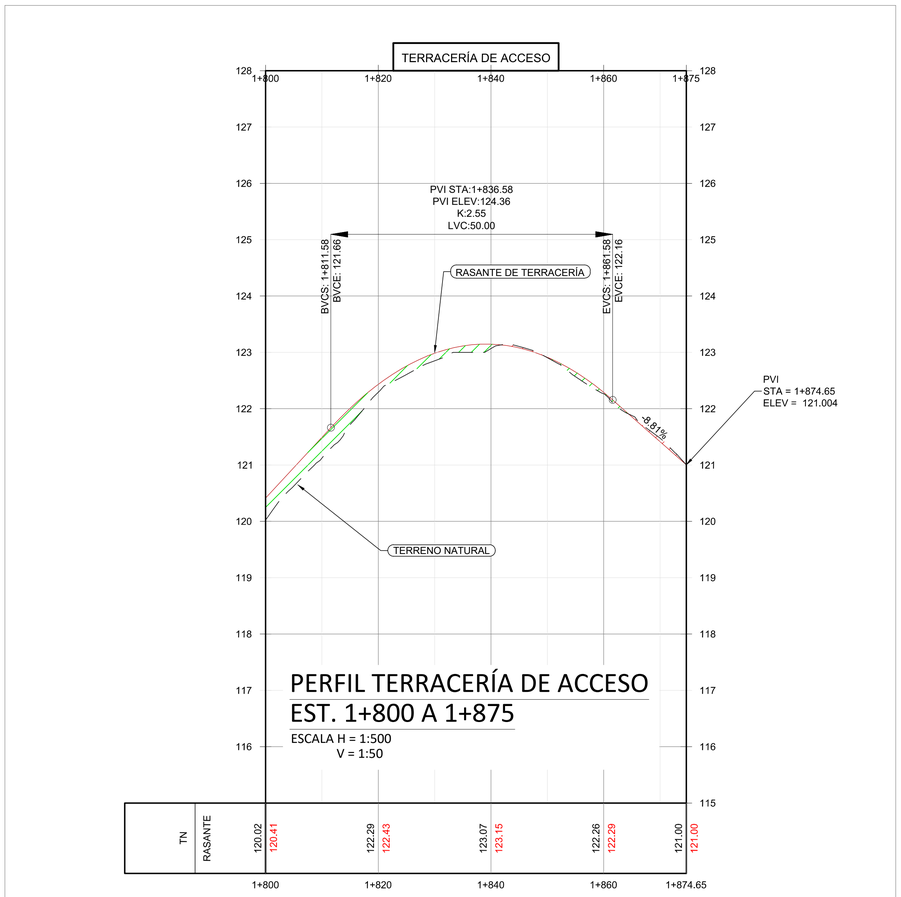
10,000 10 0 0 10,000 10 20,000 20 mm m
ESCALA GRÁFICA 1:500

1,000 1 0 0 1,000 1 2,000 2 mm m
ESCALA GRÁFICA 1:50

4688-0010-N-3200-PL-I-0006-00



PLANTA TERRACERÍA DE ACCESO
EST. 1+800 A 1+875
ESCALA 1:500



PERFIL TERRACERÍA DE ACCESO
EST. 1+800 A 1+875
ESCALA H = 1:500
V = 1:50

SIMBOLOGÍA
- RELLENO
- CORTE
- TERRACERÍA DE ACCESO

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
00	2024/06/10	REVISIÓN ACP	WSP	CONSORCIO ETAP - MENDOZA	
			VERIFICADO	PRESENTADO	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

PLANTA Y PERFIL TERRACERÍA ACCESO
EST 1+800 A 1+875
TRAMO 2 - LÍNEA DE ADUCCIÓN

ESCALA: H= 1:500; V=1:50 | FECHA: 10 de Junio 2024

DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

10,000 0 10,000 20,000 mm
10 0 10 20 m
ESCALA GRÁFICA 1:500

1,000 0 1,000 2,000 mm
1 0 1 2 m
ESCALA GRÁFICA 1:50

4688-0010-N-3200-PL-I-0007-00

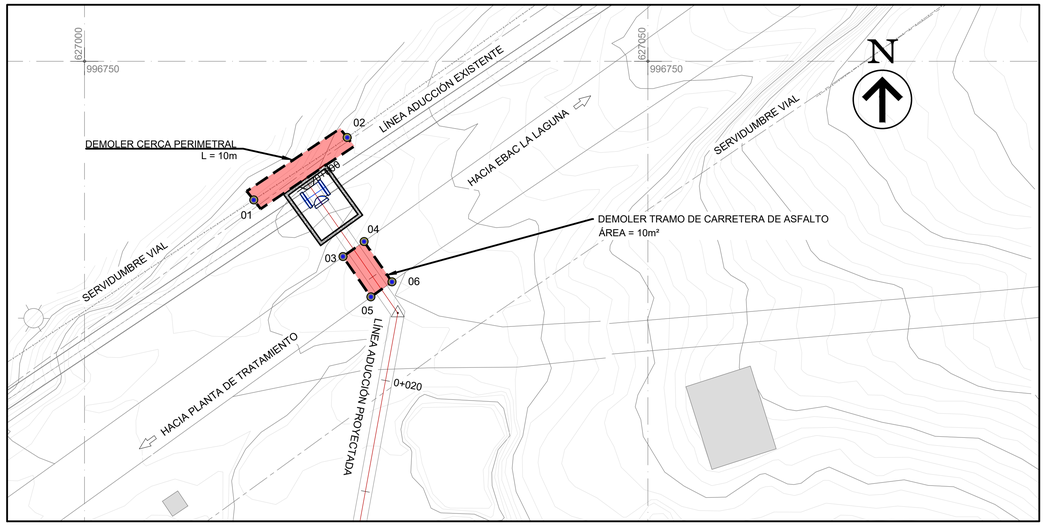
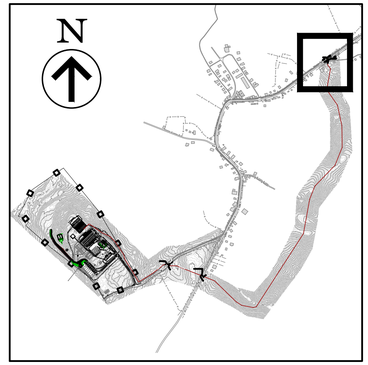


TABLA DE COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
01	627015.02	996737.69
02	627023.31	996743.23
03	627022.93	996732.67
04	627024.81	996733.99
05	627025.41	996729.08
06	627027.29	996730.42
07	626400.73	995638.89
08	626396.18	995630.19
09	626393.34	995637.82
10	626387.75	995640.02
11	626386.71	995638.07
12	626392.32	995635.89
13	626385.43	995645.10
14	626380.75	995636.26
15	626226.28	995693.27
16	626219.54	995685.87
17	626220.68	995693.02
18	626219.12	995691.47
19	626214.67	995695.84
20	626216.23	995697.40
21	626211.40	995701.50
22	626203.56	995695.30

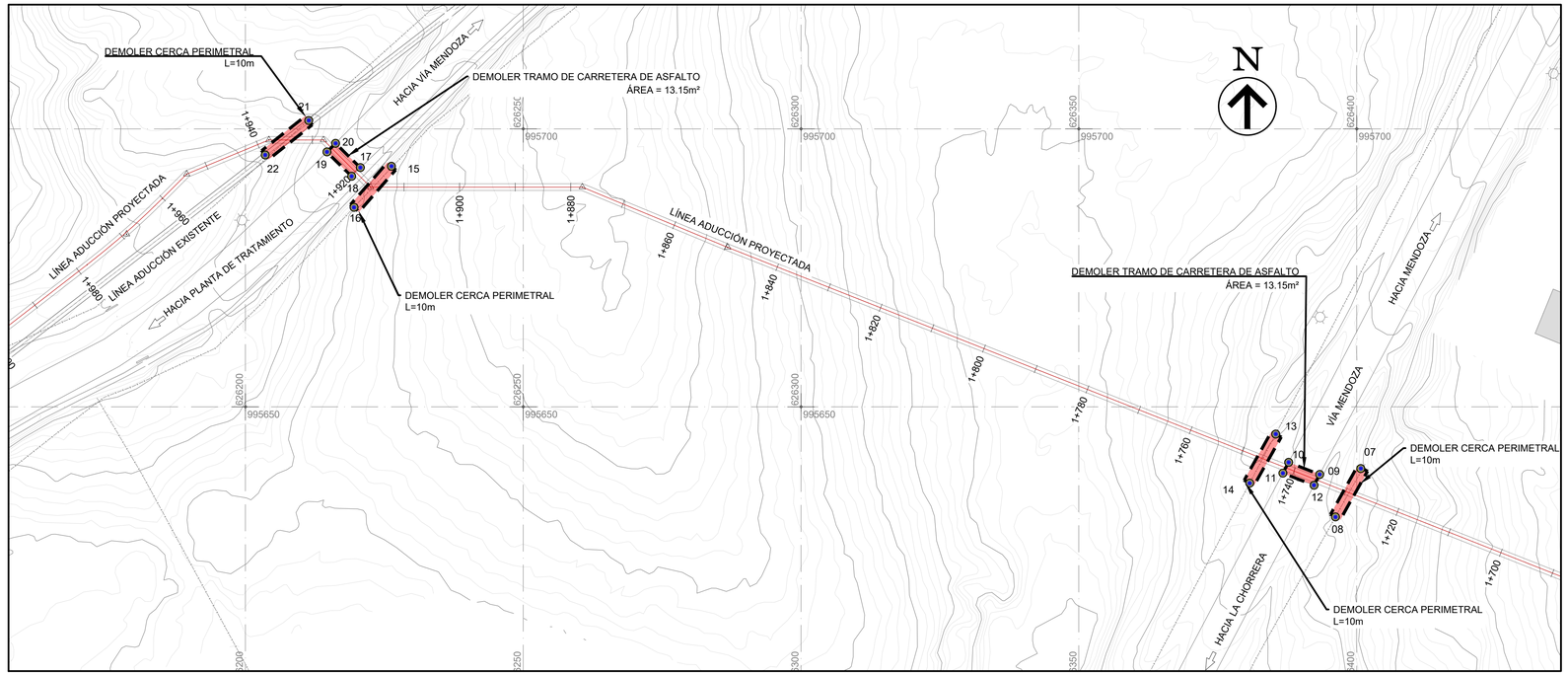


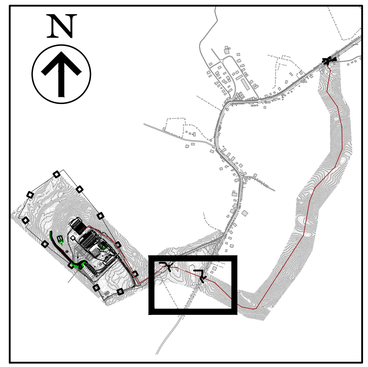
LEYENDA

DEMOLICIÓN

PLANTA DE DEMOLICIONES EN LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST 0+000 A 0+040

ESCALA: 1 : 250





LEYENDA

DEMOLICIÓN

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

PLANTA DE DEMOLICIONES EN LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 2 - EST 1+700 A 1+980

ESCALA: 1 : 500

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	ENTREGA ACP			

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

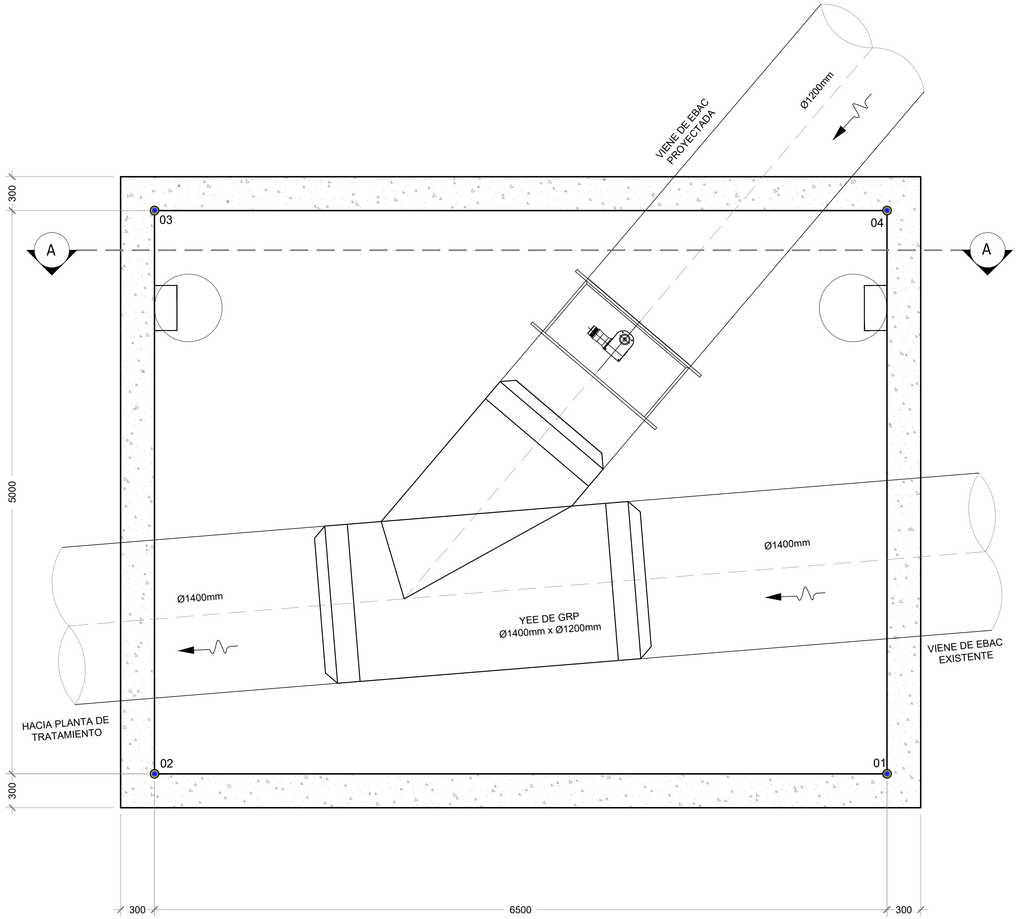
DEMOLICIONES PROPUESTAS EN LÍNEA DE ADUCCIÓN

ESCALA: 1:500 Y 1:250	FECHA: 10 de Junio 2024
DISEÑADO: WSP	
DIBUJADO: WSP	RECIBIDO:
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP-MENDOZA	ING. JORGE L. VÁSQUEZ GERENTE INTERINO

10,000 10 0 0 10,000 10 20,000 20 mm m
ESCALA GRÁFICA 1:500

5,000 5 0 0 5,000 5 10,000 10 mm m
ESCALA GRÁFICA 1:250

4688-0010-R-3000-PL-I-0001-00

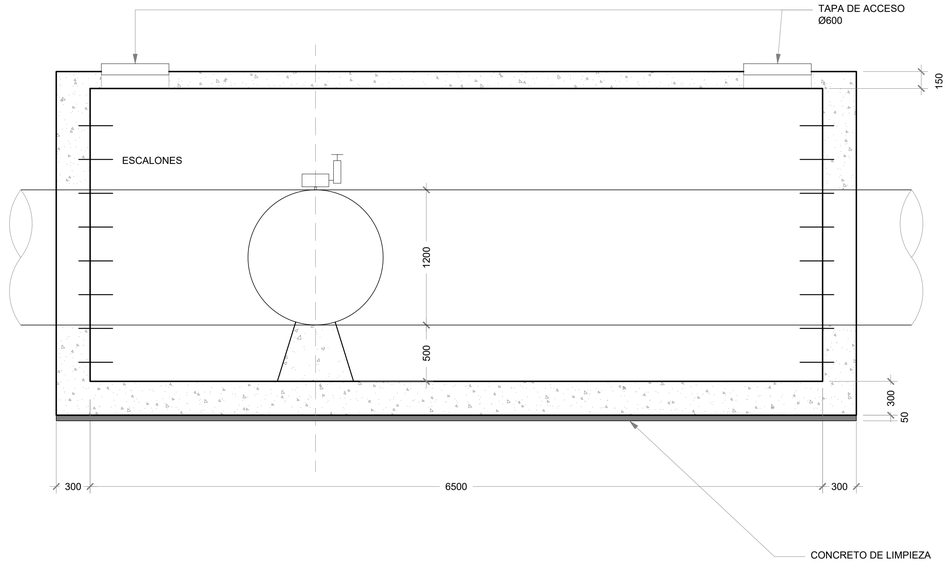


VISTA EN PLANTA

ESCALA: 1 : 25

N

TABLA DE COORDENADAS		
PUNTO	X	Y
01	627789.28	999824.78
02	627782.78	999825.09
03	627783.03	999830.08
04	627789.52	999829.76



SECCIÓN A-A

ESCALA: 1 : 25

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

FRANCISCO GAGO PERUJO
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
LICENCIA No. 2017-124-001

FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	REVISIÓN ACP	WSP	Consorcio ETAP-Mendoza	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INGENIERÍA Y SERVICIO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

LÍNEA DE ADUCCIÓN TRAMO 01
- PLANTA Y SECCIÓN DE CÁMARA INTERCONEXIÓN CON LÍNEA 1400mm EXISTENTE

ESCALA: 1:25 | FECHA: 10 de Junio 2024

DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP-MENDOZA

RECIBIDO:
ING. JORGE L. VÁSQUEZ
GERENTE INTERINO

500 0 500 1000 mm
0.5 0 0.5 1 m
ESCALA GRÁFICA 1:25

4688-0010-C-3100-PL-I-0002-00

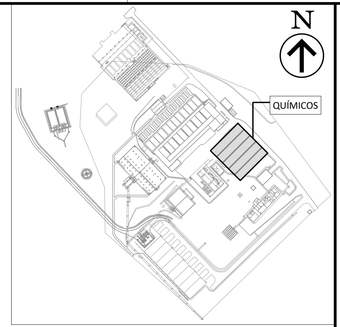
PISOS_LEYENDAS	
CÓDIGO	MATERIAL
P-4	LOSETAS VINÍLICAS LUXURY VINIL TILE (LVT) PARA PISO DE ALTO RENDIMIENTO - USO COMERCIAL INTENSO CON DISEÑO DE TRAZOS EN TONO GRIS, APROXIMADAMENTE DE 18"X36". DEBERÁ CUMPLIR CON LAS NORMATIVAS: ASTM E648:CLASE 1 ASTM F925 ASTM D2047 GARANTÍA COMERCIAL DE 12 AÑOS
P-5	PISO DE CONCRETO PULIDO CON RESISTENCIA DE 30 Mpa A LOS 28 DÍAS Y EL PULIDO DEBERÁ REALIZARSE CON MÁQUINA TIPO HELECÓPTERO, HASTA OBTENER UNA SUPERFICIE UNIFORME DE ASPECTO BRILLOSO CON SELLADOR EN LA JUNTAS. COLOR A ESCOGER POR EL CLIENTE.
P-8	PISO EPÓXICO DE ALTA IMPERMEABILIDAD, LA ESTRUCTURA DEL PISO DEBE SOPORTAR LA CARGA Y CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LA GENERACIÓN DE ESTÁTICA DE ACUERDO CON LA AATCC 134.
P-9	ACERAS ACABADO DE CONCRETO CON PENDIENTE HACIA EL EXTERIOR DE 1%, ALISADO A FLOTA CON MARCADOR DE JUNTA A 1.20 DE DISTANCIA. CUMPLIR CON EL COEFICIENTE DE FRICCIÓN MÍNIMO, DE ACUERDO CON ASTM C 1028 ó ASTM D 2047.

TABLA ACABADO FINAL DE PAREDES	
TIPO	DESCRIPCIÓN
P1	**S.S.H. (BAÑOS)** PAREDES DE BLOQUE 6" + CERAMICA CON MOLDURAS ACOLCHONADAS Y CON GLASEADO DE 150 X 150 MM COLOR A ESCOGER POR EL OFICIAL DE CONTRATACIONES, HASTA NIVEL DE CIELO RASO
P4	**ZONA DE OFICINAS** PAREDES DE BLOQUE 6" + REPELLO LISO EN AMBAS CARAS Y REPELLO LISO + PINTURA BLANCA 2 MANOS. PARA PAREDES EXTERIORES PINTURA ESPECIAL.
P5	**CUARTO DE COMUNICACIONES** PAREDES DE BLOQUE 6" + REPELLO LISO EN AMBAS CARAS Y REPELLO LISO + PINTURA GRIS CLARO 2 MANOS.
P8	**ÁREAS DE ALMACENAMIENTOS** PAREDES DE BLOQUE 6" + REPELLO LISO EN AMBAS CARAS Y REPELLO LISO + PINTURA BLANCA 2 MANOS.

SIMBOLOGÍAS DE PAREDES	
DESCRIPCIÓN	PARED DE BLOQUE 6"
DETALLADO	

NOTA DE PAREDES EXTERIORES

LLEVARÁN REPELLO LISO CON MATERIAL IMPERMEABILIZANTE + PINTURA ESPECIAL 2 MANOS



PLANTA DE LOCALIZACIÓN GENERAL
SIN ESCALA

CUADRO DE VENTANAS - ESTACIÓN DE EDIFICIO DE QUÍMICOS							
TIPO	ZONA	TIPO DE VENTANA	CANTIDAD	DIMENSIONES		TIPO DE MARCO	OBSERVACIONES
				ANCHO	ALTO		
V 3	SERVICIO SANITARIO	CORREDIZA	1	1100	600	ALUMINIO ANODIZADO	COLOCACIÓN DE MALLA ANTIMOSQUITOS

CUADRO DE PUERTAS - ESTACIÓN DE EDIFICIO DE QUÍMICOS

TIPO	DESCRIPCIÓN	ZONA - ÁREA	MATERIAL DE PUERTAS	CANTIDAD	Q HOJAS	MARCOS		VANO		ACCIÓN	TOPE TIPO	CERRADURA
						MARTERIAL DE MARCO	JAMBA	DIM_W	DIM_H			
P 4	PUERTA ENROLLABLE DE ALUMINIO EXTRUSIONADO DE DOBLE PARED DE ALTA RESISTENCIA, CON OPCIÓN A ACCESO PEATONAL, LOS ELEMENTOS DE FIJACIÓN, SOPORTE Y GUÍAS DEBEN SER DE ACERO INOXIDABLE MOTOR DE 220V Y DEBERÁ CUMPLIR LA NORMATIVA UNE - EN 13.241-1:2004	ACCESO A PASILLO PRINCIPAL Y ESPACIO PARA SACOS DE SULFATO DE ALUMINIO	ALUMINIO EXTRUSIONADO	2	N/A	MARCO DE ACERO GALVANIZADO	N/A	2100	3000	ENROLLABLE	NO	LLAVE MAESTRA
P 2	PUERTA DE METAL CAL 16 POR AMBAS CARAS, MARCO DE ACERO Y PINTURA ALQUÍDICA, CON RELLENO DE AISLANTE TÉRMICO,BISAGRAS HEAVY DUTY MÍNIMO 3, DEBERÁ CUMPLIR CON LA NORMATIVA ASTM A 653.	OFICINA, CUARTO DE ROTÁMETROS, ALMACENAMIENTO DE CLORO, CUARTO DE COMUNICACIÓN Y PANELES	METAL CAL. 16	3	3	MARCO DE ACERO GALVANIZADO	SI	1000	2100	BATIENTE	SÍ EN PISO	LLAVE MAESTRA
P 5	PUERTA ENTAMBORADA DE MELAMINA MATERIAL HIDRÓFUGO	SERVICIO SANITARIO	MELAMINA, MATERIAL HIDRÓFUGO	1	1	MARCO DE MADERA Y MELAMINA		1000	2100	BATIENTE	SÍ EN PISO	MANILLA CON PESTILLO DE SEGURIDAD

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

TOMAS ALBERTO CHUE MITIL
INGENIERO SANITARIO
Lic No 82-019-002
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
			VERIFICADO	PRESENTADO	
00	2024/06/10	ENTREGA PARA ACP	WSP	Consorcio ETAP - MENDOZA	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INFRAESTRUCTURA E INGENIERÍA
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA — PANAMÁ OESTE

PTAP - EDIFICIO DE QUÍMICOS

PLANO DE ACABADOS

ESCALA: INDICADAS — FECHA 10 de Junio de 2024

DISEÑADO: WSP
DIBUJADO: WSP
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

RECIBIDO:
ING. JORGE L. VASQUEZ
GERENTE INTERINO

4688-0010-A-1200-PL-I-0006-00

DESHIDRATADOR DE LODOS

TABLA DE AMBIENTES		
N°	**AMBIENTE**	**ÁREA**
NIVEL 000		
10	DESHIDRATADOR DE LODOS	156.34 m²
11	CUARTO ELÉCTRICO	12 m²
NIVEL 000: 2		168.34 m²
TOTAL AMBIENTES: 2		168.34 m²

MAMPOSTERÍA	
DESCRIPCION	**AREA M²**
MURO DE CONCRETO	
Basic Wall: MURO MAMPOSTERIA CONCRETO	47.65 m²
	47.65 m²

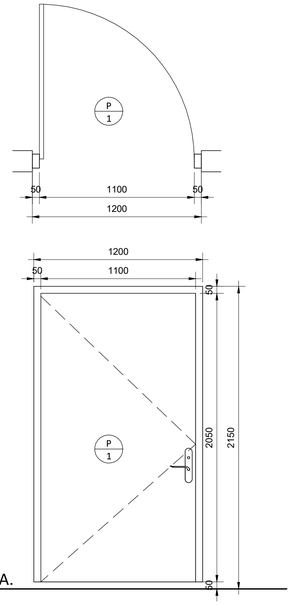
TABLA DE PISO		
CODIGO	**DESCRIPCION**	**AREA**
P-8	LOSETAS VINÍLICAS LUXURY VINIL TILE (LVT) PARA PISO DE ALTO RENDIMIENTO - USO COMERCIAL INTENSO CON DISEÑO DE TRAZOS EN TONO GRIS, APROXIMADAMENTE DE 18"X36". DEBERÁ CUMPLIR CON LAS NORMATIVAS: ASTM E648:CLASE 1 ASTM F925 ASTM D2047 GARANTÍA COMERCIAL DE 12 AÑOS"	165.45 m²
TOTAL: 2		165.45 m²

TABLA DE CIELO RASO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ÁREA
CR-1	SISTEMA DE CIELO RASO SUSPENDIDO, CON LÁMINAS DE FIBRA MINERAL EN COLOR BLANCO, TAMAÑO 2"X2", CON COEFICIENTE DE REDUCCIÓN DE RUIDO NRC 0.80, CLASE A CON SISTEMA DE SUSPENSIÓN COLOR BLANCO.	24 m²
TOTAL: 2		24 m²

TABLA DE ACABADOS FINAL DE PAREDES	
TIPO	**DESCRIPCIÓN**
P6	**CUARTO ELÉCTRICO** PAREDES DE BLOQUE 4" + REPELLO LISO EN AMBAS CARAS Y REPELLO LISO + PINTURA BLANCA 2 MANOS. PARA PAREDES EXTERIORES PINTURA ESPECIAL.

SIMBOLOGÍAS DE PAREDES	
DESCRIPCIÓN	PARED DE BLOQUE 4"
DETALLADO	

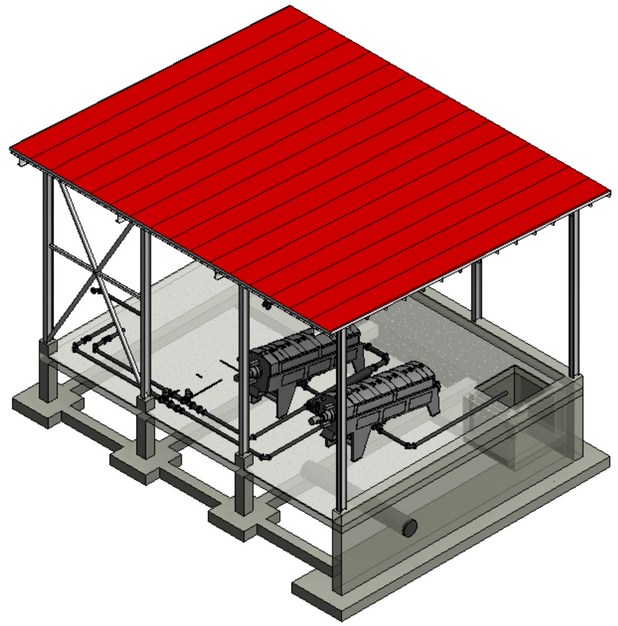
NOTA DE PAREDES EXTERIORES:
LLEVARÁN REPELLO LISO CON MATERIAL IMPERMEABILIZANTE + PINTURA ESPECIAL 2 MANOS.



DETALLE PM-2 DE PUERTA EN CUARTO ELÉCTRICO

ESCALA: 1 : 20

P 1

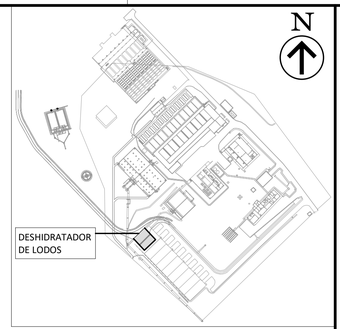


VISTA ISOMÉTRICA DESHIDRATADOR DE LODOS

SIN ESCALA

1 A-1400-PL-I-0019

TABLA DE TECHO		
CÓDIGO	**DESCRIPCION**	**ÁREA**
TECHO METALICO	CUBIERTA DE TECHO TIPO TERMOPANEL	454.24 m²
TOTAL: 2		454.24 m²



PLANTA DE LOCALIZACIÓN GENERAL

SIN ESCALA

CUADRO DE PUERTAS CUARTO DE MOTORES, COMUNICACIONES Y BATERIAS

TIPO	DESCRIPCIÓN	ZONA - ÁREA	MATERIAL DE PUERTAS	CANTIDAD	Q HOJAS	MARCOS		VANO		ACCIÓN	TOPE TIPO	CERRADURA
						MARTERIAL DE MARCO	JAMBA	DIM_W	DIM_H			
P 1	PUERTA DE METAL CAL 16 POR AMBAS CARAS, MARCO DE ACERO Y PINTURA ALQUÍDICA, CON RELLENO DE AISLANTE TÉRMICO, HEAVY DUTY MÍNIMO 3, DEBERÁ CUMPLIR CON LA NORMATIVA ASTM A 653.	CUARTO ELÉCTRICO	METAL CAL. 16	1	1	MARCO DE ACERO GALVANIZADO	SI	1200	2100	BATIENTE	SI	LLAVE MAESTRA

1. SISTEMA DE COORDENADAS DE ACUERDO CON NAD 27 ACP.
2. ELEVACIONES EN METROS DE ACUERDO CON PRECISE-LEVEL DATUM (PLD).
3. DIMENSIONES MAYORES O IGUALES A 10 METROS EXPRESADAS EN METROS.
4. DIMENSIONES MENORES A 10 METROS EXPRESADAS EN MILÍMETROS.
5. LOS PUNTOS DE CONTROL DEL PROYECTO SON LOS SIGUIENTES:
   ACP-1 = E:625,898.274; N:995,544.098; Z: 125.579
   ACP-2 = E:625,756.372; N:995,834.289; Z: 143.091

LA ACP ES PROPIETARIA DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y OTROS DERECHOS INTELECTUALES DE LOS DISEÑOS, ESPECIFICACIONES, DATOS Y DEMÁS INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS. LA DIVULGACIÓN, MODIFICACIÓN, USO O REPRODUCCIÓN NO AUTORIZADA DE ESTE PLANO ESTÁN EXPRESAMENTE PROHIBIDOS.

TOMAS ALBERTO CHUE MITIL
INGENIERO SANITARIO
Lic No 82-019-002
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
00	2024/06/10	PARA ENTREGA ACP	WSP	Consorcio ETAP - MENDOZA	
			VERIFICADO	PRESENTADO	

btd OHLA Progress Enablers

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA DE INFRAESTRUCTURA E INGENIERÍA
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

LICITACIÓN N°: 05950-CMCA-520452

MENDOZA PANAMÁ OESTE

PTAP - TRATAMIENTO DE LODOS

PLANO DE ACABADOS E ISOMÉTRICO DESHIDRATADOR DE LODOS

ESCALA: INDICADAS	FECHA 10 de Junio de 2024
DISEÑADO: WSP	RECIBIDO:
DIBUJADO: WSP	ING. JORGE L. VASQUEZ GERENTE INTERINO
VERIFICADO: CONSORCIO ETAP - MENDOZA	

400 0 400 800 mm
ESCALA GRÁFICA 1:20

4688-0010-A-1400-PL-I-0019-00

14.15.Copia de nota municipal IM/092/2024 a EMAS S.A.

La Chorrera, 12 de junio de 2024.

IM/092/2024

Ingeniero
Rafael Allen
Administrador de Proyecto
Consorcio ETAP Mendoza
E. S. D.

Estimado Ingeniero:

Sean las primeras líneas portadoras de un caluroso saludo y deseos de éxito en las labores que usted realiza a diario.

De conformidad a lo conversado en la reunión celebrada en el Despacho del Ingeniero Adriano Ferrer en las que participamos mi persona Lic. Fernando Amarís Interventor Municipal, Magister Dioseneth Aponte Encargado ambiental del Proyecto, El Ingeniero Alfonso Him Gorrichategui Gerente de control de Calidad de Diseño del Consorcio ETAP Mendoza y la Arquitecta Desiree Willianson de la Dirección de Ingeniería Municipal. Le informamos que en relación a su nota número 0002-2024 Consorcio ETAP Mendoza, Contrato No.520452, en la cual se hace una solicitud de autorización de entrada al vertedero de la Chorrera tenemos a bien contestarle lo siguiente:

El Relleno Sanitario El Diamante se encuentra operado y bajo la propiedad de la Empresa Metropolitana de Aseo (EMAS S, A.) del grupo By VEOLIA. Es un proyecto privado y es el único Relleno autorizado en la República de Panamá por el Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Salud. Que no existe ningún tipo de inconveniente para que los desechos y el material excedente que se generen en el proyecto denominado *"Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza"* puedan ser llevados a dicho relleno cumpliendo con los protocolos establecidos por la empresa y pagando el importe del peso de los desechos que se generen y que ingresen efectivamente al Relleno.

Para mayores coordinaciones deben comunicarse con el Gerente General de la Empresa Ing. Cristian Pérez al número de celular 6317-5843 a efectos de que se pueda realizar una reunión de coordinación y poder tener una fecha probable de inicio de las operaciones a las que usted hace alusión.

Sin más que agregar, Atentamente,

LICDO. FERNANDO AMARIS
INTERVENTOR MUNICIPAL
MUNICIPIO DE LA CHORRERA

REPÚBLICA DE PANAMÁ
DEPARTAMENTO DE INTERVENTORÍA
MUNICIPIO DE LA CHORRERA
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

14.16.Nota de autorización de ACP y permiso de acceso a agua potable

CANAL DE PANAMÁ

AF24AP_ACP001

20 de junio de 2024

Ingeniero
Albano Aguilar
Gerente de División de Agua
E. S. D.

Estimado Ingeniero:

En respuesta a su solicitud, recibida el 15 de junio de 2024 en relación con el proyecto denominado "**Diseño y Construcción de ampliación y mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza**", cuyo promotor es la División de Agua (HIA), tenemos a bien informarle que la Unidad de Cumplimiento Ambiental (HI-C) **respalda** la ejecución del proyecto.

Durante la revisión de la información suministrada se ha evidenciado la gestión adecuada de los riesgos ambientales y sociales identificados en la Evaluación Ambiental Preliminar (EAP) de este proyecto.

Recordamos a HIA que deberá obtener las licencias y permisos que apliquen para las partes de la obra que se ejecutaran fuera de las áreas de jurisdicción del Canal, incluyendo las herramientas de gestión ambiental y social como lo son las Guías de Buenas Prácticas y el Estudio de Impacto Ambiental, según corresponda.

De tener alguna pregunta al respecto, por favor comunicarse con Tomás Edghill, Especialista en Protección Ambiental de la Unidad de Cumplimiento Ambiental a la línea telefónica 276-2055 o a su correo electrónico TEdghill @pancanal.com

Atentamente,

Luis Eduardo Castañeda Valdés
Gerente (encargado) de Cumplimiento Ambiental

Autoridad del Canal de Panamá
Balboa, Ancón. Panamá, República de Panamá.
www.pancanal.com

CANAL DE PANAMÁ

31 de julio de 2024

Referencia:
FIOO-CMCA-520452-C019

Consorcio ETAP Mendoza
Urbanización Marbella, Calle Aquilino de la Guardia,
PH BICSA Financial Center, Piso 35, Oficina 08,
Ciudad de Panamá

Estimados Señores:

Referencia: Contrato No. CMCA-520452 - "Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza"

Hacemos referencia a la reunión en campo realizada el 23 de julio de 2024, para definir el punto de conexión de la toma de agua potable a ser utilizada por el Consorcio para el suministro de agua potable para sus instalaciones temporales.

Al respecto, aclaramos que el Consorcio es responsable de conectarse al punto indicado por la Autoridad del Canal de Panamá e instalar la longitud de tubería necesaria para abastecer sus instalaciones temporales proveniente de la Planta Potabilizadora de Mendoza, con código de ubicación 8614, folio real No. 270305, Corregimiento de Mendoza, Distrito la Chorrera, Provincia Panamá, de conformidad con lo establecido en el Pliego de Cargos en la Sección 01 50 00 *"Instalaciones y Controles Temporales de Construcción"*, en particular, el numeral 1.5.2.1 *"Agua Potable"* que indica lo siguiente:

"Agua potable. El Contratista tendrá disponibilidad de agua potable en el sitio de trabajo y será su responsabilidad el uso adecuado de este recurso en todo momento, tanto para la ejecución de los trabajos como para el consumo de su personal."

Para cualquier consulta adicional, favor de comunicarse con el ingeniero Flavio Barnes al teléfono: 276-3935 y/o al correo electrónico: FBarnes@pancanal.com

Atentamente,

Flavio Barnes
Representante del Oficial de Contrataciones
Sección de Contratos de Obras Civiles

Autoridad del Canal de Panamá
Balboa, Ancón. Panamá, República de Panamá.
www.pancanal.com

14.17.Memorial del Sistema de Tratamiento de Lodos

Consorcio ETAP Mendoza

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

MEMORIA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LODOS

DOCUMENTO No. 4688-0010-X-1400-MC-I-0001-00_Memoria del Sistema de Tratamiento de Lodos

REV.	FECHA	GENERADO POR:	REVISIÓN	APROBADO	DESCRIPCIÓN
00	08/MAY/2024	WSP DEL ISTMO S. DE R. L.	000		

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. MEMORIA DESCRIPTIVA 4
2.1 ORIGEN DE LOS LODOS 4
2.2 TINAS DE SEDIMENTACIÓN 5
2.3 ESPESADOR DE LODOS 5
2.4 TORNILLOS PRENSA 6
3. MEMORIA DE CALCULO 6
3.1 CALCULO PRODUCCIÓN DE LODOS 6
3.2 ESPESADOR DE LODOS 8
3.3 TORNILLO PRENSA: 9
3.4 LECHOS DE SECADO DE LODOS 9
3.5 DISPOSICIÓN DE LODOS EN RELLENOS 12

Índice de Figuras

Figura 1 Procesos generadores de lodos en una planta potabilizadora 4
Figura 2 Tina de Sedimentación 5
Figura 3 Espesador de Lodos 6
Figura 4 Tornillo Presa Huber Q-Press ® modelo 800.2. 6
Figura 5 Procesos generadores de lodos en una planta potabilizadora 7
Figura 6 Dimensiones Tina de Recuperación Ampliación 20 MGD 8
Figura 7 Dimensiones Espesador de Lodos 9
Figura 8 Lechos de secado de lodos existentes 10
Figura 9 Esquema del tratamiento de lodos 11

MEMORIA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LODOS

1. INTRODUCCIÓN

La presente Memoria describe y detalla y el proceso de cálculo del sistema de tratamiento de aguas lodosas, contemplado en el proyecto "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA" En primer lugar, se transcribe los requerimientos de la ACP respecto a este sistema, al respecto en la Sección 01 86 13 – Sistemas y Equipos Mecánicos, establece:

1.2.17 Sistema de tratamiento de aguas lodosas

1.2.17.1 El sistema de tratamiento de aguas lodosas deberá ser capaz de espesar, separar y secar el agua lodosa de 1% TS (Sólidos Totales) a un producto con 25% TS (Sólidos Totales). Este sistema de tratamiento de aguas lodosas deberá incluir mínimo las siguientes dos etapas para tratar las aguas lodosas que se produzcan en la potabilizadora, tanto en la parte existente como en la parte ampliada:

(a) ***Etapa de espesamiento****. En esta etapa, el Contratista deberá utilizar un sistema electromecánico como elemento de tratamiento/separación o un sistema basado en principio de gravedad y densidad.*

(b) ***Etapa de deshidratación (dewatering)****. Para esta etapa se deberá utilizar un sistema electromecánico únicamente tales como el tipo tornillo prensa o centrífugo. No se aceptarán equipos que utilicen filtros como único mecanismo tales como el filtro prensa. El sistema de separación de agua y lodo tendrá las siguientes características:*

(1) Para la planta existente deberá tener una capacidad para procesar un caudal mínimo de 190 gpm @ 1.2% (+-10%) TS (Sólidos Totales). Para la parte ampliada deberá tener un sistema independiente y con la capacidad de procesar todo el caudal necesario de acuerdo con el diseño de la ampliación o un mínimo de 150 gpm @ 1.2% (+-10%) TS (Sólidos Totales).

(2) El lodo en la salida del sistema deberá tener un TS mínimo de 25%. La ACP estima que, bajo esta condición, la producción de la planta existente sería aproximadamente de 500 kg/hr de lodo (esta producción de lodo deberá ser validada por el Contratista durante la etapa de diseño). El lodo de la salida deberá tener la consistencia suficiente para su manejo con equipo mecánico. La descarga del equipo deberá tener una configuración para almacenamiento en tanques.

(3) La salida de la etapa de deshidratación deberá contar con uno o más espacios para que los lodos deshidratados puedan ser colectados mediante contenedores de desechos tipo Roll-Off Dumpster para posteriormente ser transportados y depositados dentro de los terrenos de la planta potabilizadora. Las instalaciones para el almacenamiento de los lodos deshidratados deben tener capacidad para contener al menos 4 días de producción de lodos deshidratados y los contenedores que se requieran para esta labor deberán ser entregados junto con el sistema de tratamiento de aguas lodosas

(4) El Contratista deberá habilitar un área dentro de los terrenos de la planta potabilizadora para la disposición de los lodos deshidratados con capacidad para 5 años de uso incluyendo su camino de acceso pavimentado e iluminado, conexión de

agua y con pendiente que drene hacia la quebrada (sin nombre) dentro del lote de terreno de la planta potabilizadora [vea vértices POP 06 a POP 11 en el Plano de Referencia VF-1216-130-17 que se encuentra en el Anexo B (Documentos y Planos de Referencia) / (Planos de Referencia)].

1.2.17.2 El proceso completo (espesamiento y deshidratación) deberá ser autónomo y no deberá depender de la acción de un operador de la planta para completar el proceso.

1.2.17.3 Se incluirá un sistema de bombeo que conduzca el agua proveniente del proceso de secado a la nueva tina de dosificación de químicos.

1.2.17.4 Para construir el sistema de secado de lodos, el Contratista podrá demoler las tinas de secado de lodos existentes, salvo el área en donde se encuentra el nuevo sistema de bombeo de agua de retrolavada clarificada, el cual deberá mantenerse junto a su línea de impulsión. Los planos del sistema antes mencionado se encuentran en el Anexo B (Documentos y Planos de Referencia).

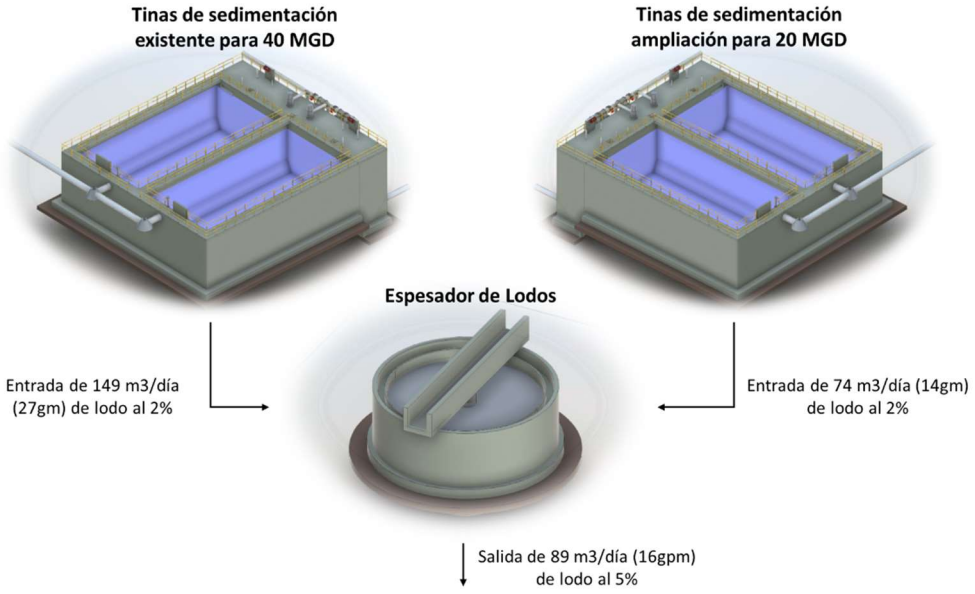
El diseño del sistema fue realizado tomando en consideración la generación de lodos de la planta actual y lo que producirá la ampliación.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 ORIGEN DE LOS LODOS

Los lodos de plantas potabilizadoras de agua se recogen a través de las purgas de los clarificadores y en los lavados de los filtros (Ver Figura 1).

Figura 1 Procesos generadores de lodos en una planta potabilizadora



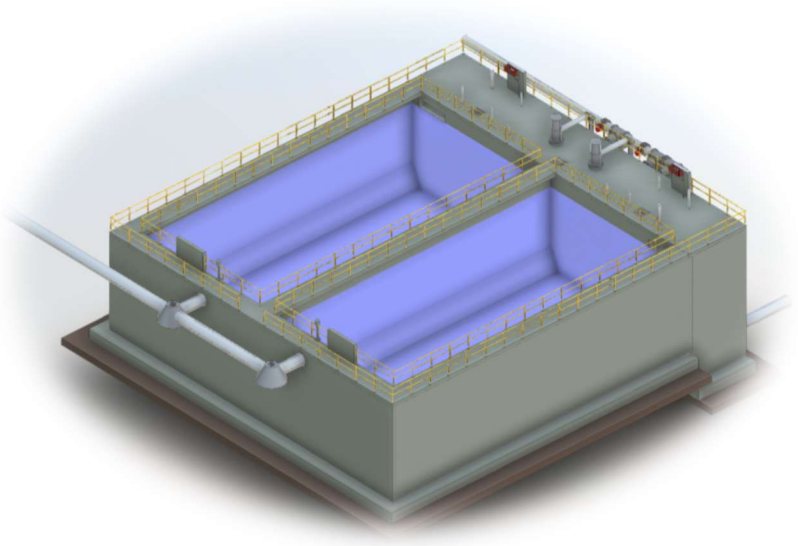
Por lo general, los lodos se originan por la coagulación y oxidación de los diferentes químicos introducidos al agua para acelerar su clarificación y optimizar la filtración, por ello es indispensable contar previamente con buenos y efectivos procesos de mezcla rápida y floculación.

2.2 TINAS DE SEDIMENTACIÓN

Estos lodos se extraen de forma intermitente y las concentraciones son bastante diferentes, por lo que se utilizan tinas de sedimentación como depósitos de mezcla, almacenamiento y recuperación de agua. También se conocen como tinas de recuperación (Ver Figura # 1 Tinas de sedimentación o recuperación).

Las aguas lodosas que llegan a estas tinas, deben ponerse a reposar por lo menos unas dos (2) horas antes de extraerles los lodos sedimentados por gravedad, para luego bombear el agua ya clarificada hacia el inicio de la potabilizadora. En esta operación se deben recuperar más del 97% de las aguas que llegan.

Figura 2 Tina de Sedimentación

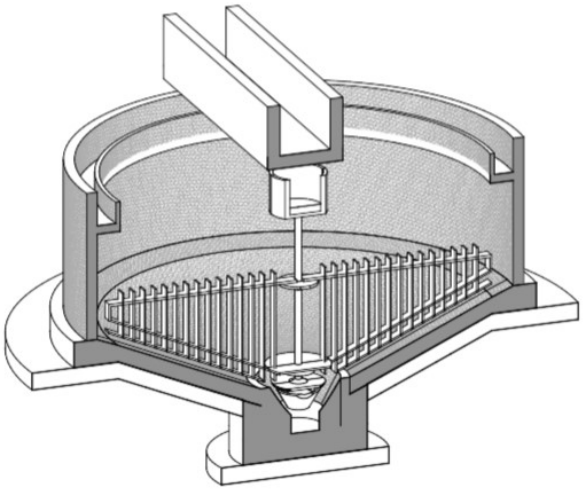


2.3 ESPESADOR DE LODOS

El espesador de lodos es el encargado de llevar la concentración de lodos delgados a lodos más densos en tanques circulares especiales diseñados para este propósito.

El espesador está equipado con paletas verticales de movimiento lento (Figura 3). El lodo llega continuamente desde las tinas de sedimentación al espesador que tiene una tasa de desbordamiento baja, de modo que el exceso de agua se desborda y los sólidos del lodo se concentran en el fondo. De forma controlada, los lodos se llevan a los tornillos prensa. Mediante este método se entrega un contenido de sólidos 5 por ciento.

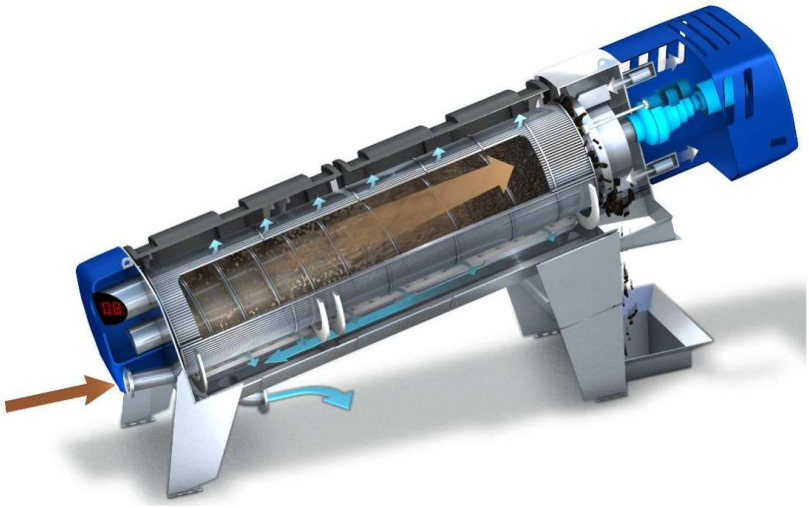
Figura 3 Espesador de Lodos



2.4 TORNILLOS PRENSA

Los lodos procedentes del espesador son bombeados hacia los tornillos prensa. En un equipo de preparación y dosificación de floculante, los reactivos se mezclan con agua para ser añadidos a los lodos de forma continua. El mecanismo del tornillo permite deshidratar el lodo, logrando un contenido de lodos del 25%.

Figura 4 Tornillo Presa Huber Q-Press ® modelo 800.2.



3. MEMORIA DE CÁLCULO

3.1 CÁLCULO PRODUCCIÓN DE LODOS

La Planta Potabilizadora de Mendoza cuenta con un caudal 40 MGD y la ampliación de 20 MGD, para una producción total de 60 MGD, de acuerdo a esto se estiman las siguientes dosis promedio de químicos:

Sulfato de aluminio (Al) = 10 mg/lt

Polímero (A_1) = 0.5 mg/lt

Carbón activado (A_2) = 0.3 mg/lt

Cal hidratada (A_3) = 2.6 mg/lt

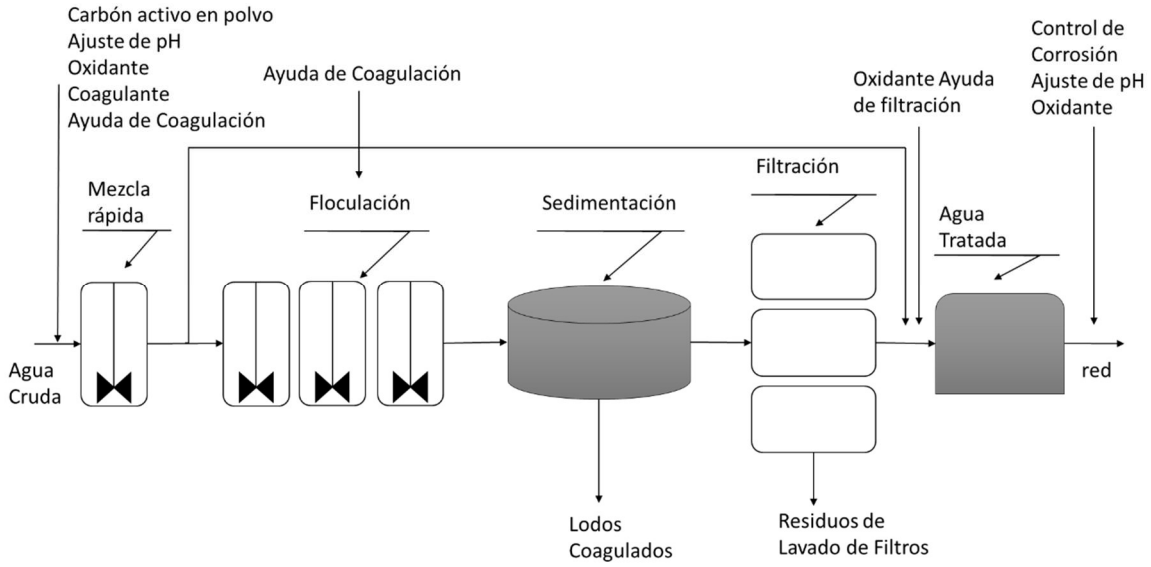
Para un total de A = A_1+A_2+A_3 = 3.4 mg/lt

Sólidos en Suspensión Totales o Turbiedad (SST) = 12 mg/lt o NTU

Producción de Lodos Base Seca (S) = 86.4*Q*(0.44*Al+A+SST) = 4,500 kg/d

Al respecto, para mantener una buena eficiencia en una planta potabilizadora de agua, se hace necesario que el agua utilizada para la correcta operación; es decir, purgas de clarificadores, lavados de filtros, dilución y transporte de químicos y limpieza en general, no sea mayor del 5%.

Figura 5 Procesos generadores de lodos en una planta potabilizadora



Los lodos que salen de las tinas de sedimentación tienen una concentración del 2%. De la potabilizadora proyectada de 20 mgd saldrán hacia el espesador 74 m3/d y de la potabilizadora existente de 40 mgd saldrán hacia el espesador 149 m3/d para un total entrante de lodos al espesador de 223 m3/d al 2%.

Producción de Lodos Base Seca (S) = 4,500 kg/d

Contenido de Sólido del Lodo (CSL) = 2%

Masa Diaria de Lodos (MDL) = S/CSL = 225,000 kg/d

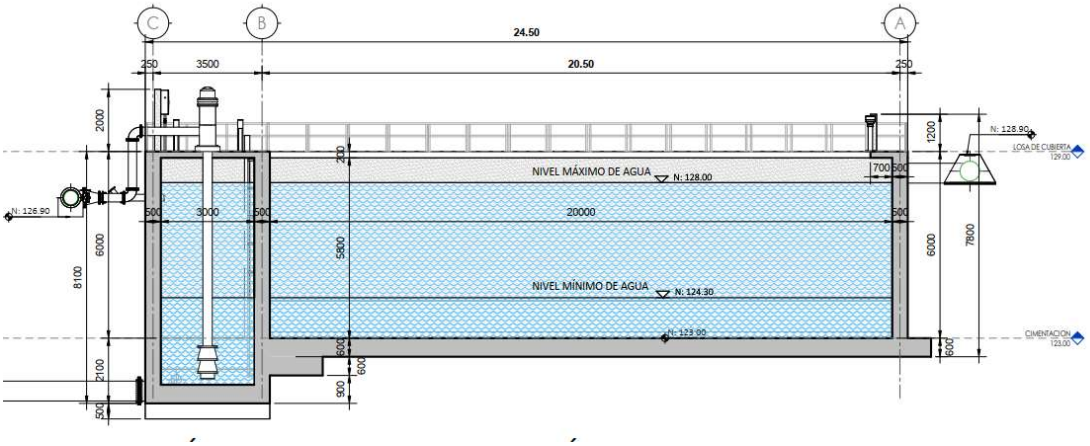
Peso Específico del Lodo (DL) = 1,010 kg/m3

Volumen de Lodos que llega al Espesador (VDL) = MDL/DL = 223 m3/d

Volumen de Lodos que llega al Espesador (VDLgpm) = VDL*264.2/(24*60) = 41 gpm

Porcentaje Diario de Lodos en Volumen (PDL) = VDL/(Q*86400) = 0.10%

Figura 6 Dimensiones Tina de Recuperación Ampliación 20 MGD



3.2 ESPESADOR DE LODOS

Carga de Sólidos del Espesador (CSE) = 60 kg/m2/d

Área del Espesador (AE) = S/CSE = 75 m2

Diámetro del Espesador (DE) = (4*AE/PI())^(1/2) = 9.8 m

Diámetro del Espesador Nominal (DEN) = 10 m

Espesador EATHISA modelo = ESPL-10

Área Final del Espesador (AFE) = PI()*DEN^2/4 = 79 m2

Carga Superficial del Espesador (CSupE) = S/(CSL*DL*AFE) = 2.84 m/d

Profundidad del Espesador (H) = 4.00 m

Volumen del Espesador (VolE) = AFE*H = 314 m3

Tiempo de Retención del Espesador (TRE) = VolE/VDL = 1.4 d

Tiempo de Retención del Espesador (TREh) = TRE*24 = 34 h

Contenido de Sólido del Lodo a la Salida del Espesador (CSSL) = 5%

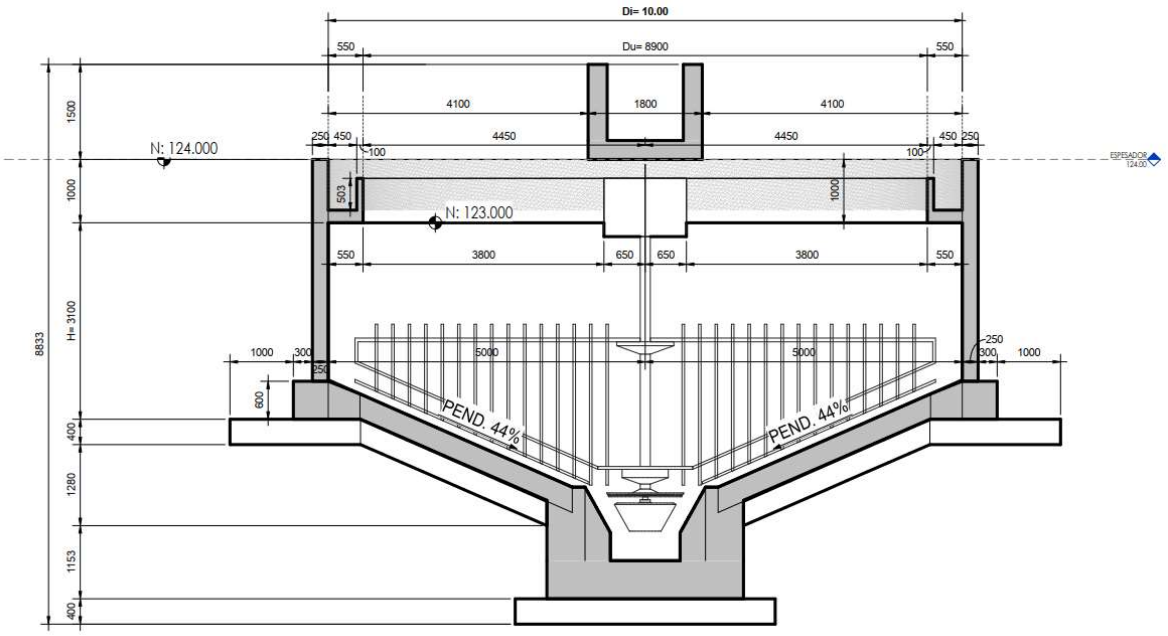
Volumen de Lodos que sale del Espesador (VDLS) = S/(CSSL*DL) = 89 m3/d

Volumen de Lodos que sale del Espesador (VDLSgpm) = VDLS*264.2/(24*60) = 16 gpm

Reducción de Lodos en el Espesador (RLE) = (VDL-VDLS)/VDL = 60%

A continuación se puede observar las dimensiones de la unidad.

Figura 7 Dimensiones Espesador de Lodos



3.3 TORNILLO PRENSA:

Tornillo Prensa Huber Q-Press ® modelo = 800.2

Número de Tornillos Prensa (NTP) = 2

Horas de Operación por Tornillo Prensa (HpTP) = 12

Flujo de lodos por Tornillo Prensa (QLpTP) = VDLS/(NTP*HpTP) = 3.71 m3/h

Producción de Lodos por Tornillo Prensa (SF) = 178.6 kg/h

Contenido de Sólido del Lodo a la Salida del Filtro Prensa Tornillo (CSSLF) = 25%

Producción de Lodos Total de los Tornillos Prensa en 12 horas (PLT12h) = SF*NTP*HpTP = 4,286 kg/d

3.4 LECHOS DE SECADO DE LODOS

Masa de Lodos en 12 horas (ML12h) = PLT12h/CSSLF = 17,146 kg/d

Volumen de Lodos para Almacenar (VLAa) = ML12h/DL = 17 m3/d

Reducción de Lodos en los Tornillos Prensa (RLTP) = (VDLS-VLAa)/VDLS = 81%

Área de lecho de secado (Als) = 34 m2

Altura de lodos en un lecho de secado (HLls) VLAa/Als = 0.50 m

Número de lechos de secado techados (NlsT) = 10

Frecuencia para el Retiro de Lodos (FRL) = 10 d

Volumen de Lodos a Disponer (VLaD) = 12 m3/d

Reducción de Lodos en los Lechos de Secado (RLLS) = (VDL-VDLS)/VDL = 29%

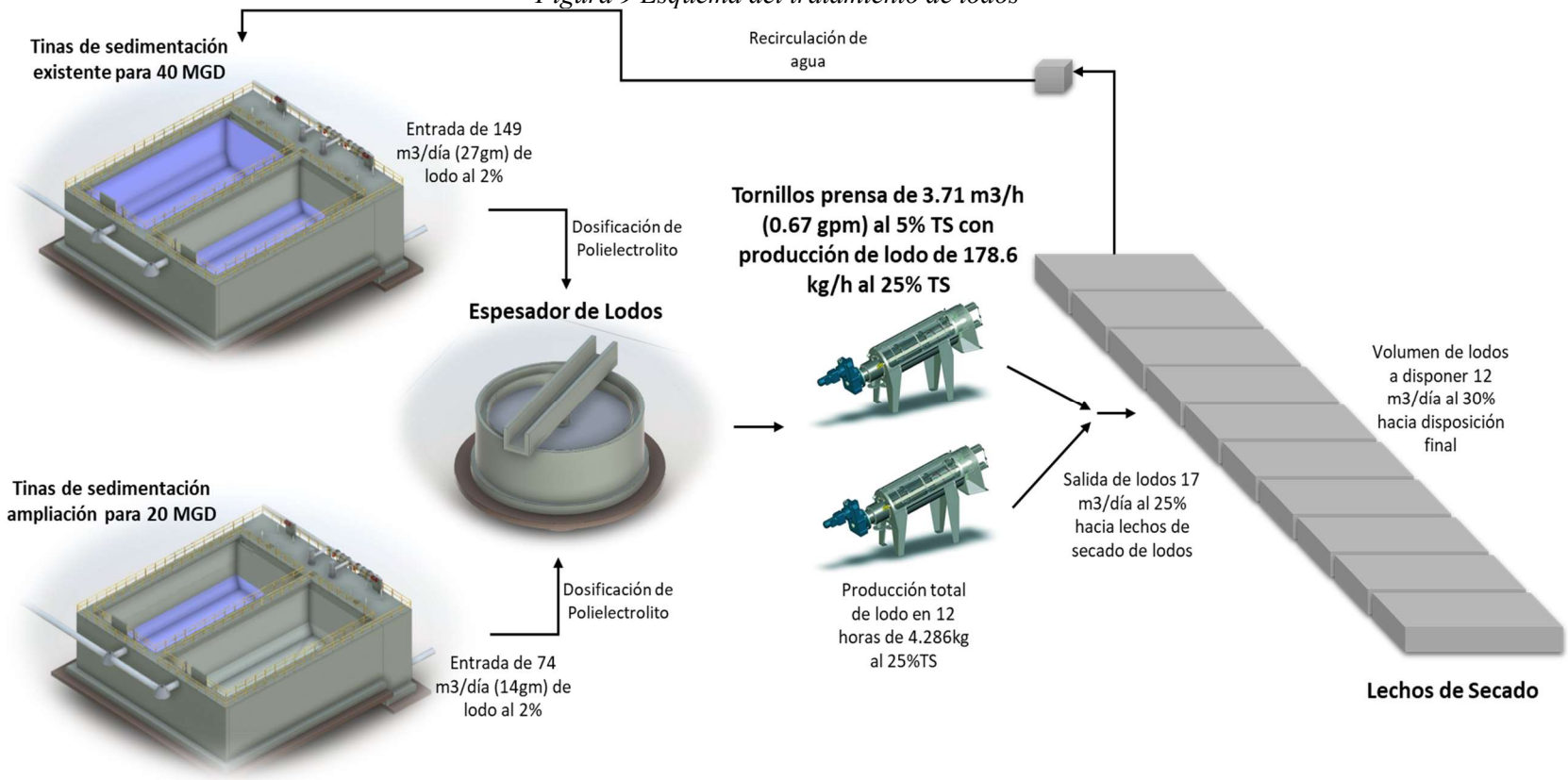
Es importante destacar que los lechos de secado de lodos existentes reciben actualmente un volumen aproximado de 149 m3/d de aguas lodosas provenientes de las tinas de sedimentación con una concentración del 2%. Si se utiliza un espesador de lodos, este volumen disminuiría a 59 m3/d; es decir, se tendría una reducción del 60% con una concentración del 5%. Y si se adiciona un tornillo prensa, este volumen disminuiría a 11 m3/d; es decir, que tendría una reducción del 81% con una concentración del 25%.

Se observa en la siguiente figura, los Lechos de secado de lodos existentes. De acuerdo con los cálculos realizados anteriormente para 60 MGD, utilizando los lechos de secado de lodos existentes, se disminuyen los volúmenes de lodo a disponer en 12 m3/d con una concentración no menor de 30%. Los mismos se pueden utilizar como relleno en las áreas contiguas a la potabilizadora o se podrían donar a terceros para la fabricación de ladrillos, tejas, etc.

Figura 8 Lechos de secado de lodos existentes

A continuación, se puede observar el Esquema del tratamiento de lodos.

Figura 9 Esquema del tratamiento de lodos



3.5 DISPOSICIÓN DE LODOS EN RELLENOS

De acuerdo con el volumen final de lodos de 12 m3/d de lodos al 30%, se ubica en el predio de la planta, para un volumen de cinco (5) años de almacenamiento, un espacio con la siguiente dimensión:

Volumen de relleno = 12 m3/d x 365 d x 5 años = 21,900 m3.

14.18.Estudio Hidrológico de Qda. Las Nubes

ESTUDIO HIDROLOGICO QUEBRADA LAS NUBES

2024

CUENCA NO. 115 CANAL DE PANAMÁ

ELABORADO A SOLICITUD DE:

PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

CONTRATISTA: CONSORCIO ETAP MENDOZA.

Corregimiento Mendoza, Distrito La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.

Hidrología, Cuencas Hidrográfica y Medio Ambiente.	CONSEJO TÉCNICO NACIONAL DE AGRICULTURA HÉCTOR A. MOJICA P. ING. EN MANEJO DE CUENCAS Y AMBIENTE IDONEIDAD N° 7,839-15
	Elaborado por Ing. Héctor A. Mojica P. ID. 7,839-15

Contenido

1. INTRODUCCIÓN. 1
2. OBJETIVO DEL INFORME. 2
2.1. Objetivo General. 2
2.2. Objetivo Específicos. 2
3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO. 3
Tabla 1. Coordenadas de la Ubicación del Proyecto. 3
Mapa 1. Localización Regional del Sitio. 4
4. HIDROLOGÍA. 5
4.1. Caracterización de la fuente hídrica. 5
4.1.1. Cuenca hidrográfica Canal de Panamá. 6
4.1.2. Quebrada Las Nubes. 6
Mapa 2. Área de drenaje de la quebrada Las Nubes. 7
5. IDENTIFICAR SI EL PROYECTO ESTÁN DENTRO DE ALGUNA ÁREA PROTEGIDA. 8
6. GEOLOGÍA. 9
Tabla 2. Clasificación geológica. 9
Mapa 3. Geología. 10
7. CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS. 11
Tabla 3. Clasificación de la Capacidad Agrológica de los suelos del área bajo estudio. 11
Mapa 4. Capacidad agrologica. 12
8. COBERTURA BOSCOSA Y USOS DE SUELO. 13
Tabla 4. Cobertura Boscosa y Uso de Suelo del área de estudio. 13
Mapa 5. Cobertura Boscosa y Uso de Suelos. 15
9. HIDROMETRÍA. 16
9.1. Registros de Caudales máximos, mínimo y promedio. 16
Tabla 5. Caudales promedios diarios m³/s Estación Caño quebrado Abajo. 16
9.2. Aforo esporádico de la quebrada Las Nubes. 17
9.3. Esquema de sección transversal aforada de la quebrada Las Nubes. 17
Tabla 6. Resultados del aforo obtenido. 18
10. DESCRIPCIÓN CLIMÁTICA DE LA CUENCA. 19
10.1. Clima Subecuatorial con estación seca prolongada. 19

10.2. Zonas de vida según Holdridge. 20
10.2.1. Bosque Húmedo Tropical. 20
Mapa 6. Zonas de vida según Holdridge. 22
10.3. Distribución de la precipitación. 23
10.3.1. Régimen pluviométrico por región (Pacífico). 23
11. TIPOS DE SUELOS. 24
12. INFORMACIÓN BÁSICA. 25
12.1. Información cartográfica existente. 25
12.2. Información meteorológica. 25
Mapa 7. Localización de estaciones meteorológicas. 26
12.3. Comportamiento climático del área de estudio. 27
12.3.1. Precipitación. 27
Tabla 7. Registro de Precipitación promedio y máxima mensual. 27
Tabla 8. Registro de precipitación anual. 28
12.3.2. Temperatura Mensual. 29
12.3.3. Viento. 30
12.3.4. Humedad Relativa. 30
12.3.5. Evaporación. 31
Tabla 9. Evaporación mensual. 32
12.3.6. Evapotranspiración potencial (ETP) 33
Tabla 10. Evapotranspiración potencial – Método de Penman. 33
Tabla 11. Comportamiento Climático. 34
Figura No. 12. Comportamiento de la temporada seca y lluviosa. 34
12.3.7. Temporada seca. 35
12.3.8. Período lluvioso. 35
13. BALANCE HIDRICO DE SUELOS. 35
Tabla 12. Balance Hídrico de suelos para la cuenca. 36
Mapa 8. Hidrogeología. 37
14. HIDROGEOLOGÍA. 38
15. GEOMORFOLOGÍA DE LA QUEBRADA LAS NUBES. 38
16. PARÁMETROS FÍSICOS DE LA CUENCA. 39

16.1. Área de drenaje de la cuenca. 39
16.2. Perímetro de la cuenca....39
16.3. Área de la cuenca. 40
16.4. Ancho de la cuenca. 40
16.5. Longitud recta de la cuenca....41
17. PARÁMETROS DE FORMA DE LA CUENCA. 41
17.1. Índice de compacidad o índice de Gravelius....41
Tabla 13. Índice de compacidad para la evaluación de forma. 42
17.2. Índice de Gravelius de la cuenca. 42
17.3. Factor de Forma (Kf). 42
Tabla 14. Clasificación del factor de forma. 43
17.4. Factor de forma cuenca. 43
17.5. Índice de alargamiento. 44
Tabla 15. Clasificación de Índice de alargamiento 44
17.6. Índice de alargamiento cuenca. 45
18. CARACTERÍSTICA DE RELIEVE DE LA CUENCA. 45
18.1. Pendiente media de la cuenca. 45
Tabla 16. Clasificación de las cuencas de acuerdo con la pendiente. 46
Mapa 9. Mapa Relieve de la cuenca. 47
Tabla 17. Parámetros fisiográficos de la Quebrada Las Nubes. 48
18.2. Curva Hipsométrica. 48
18.3. Curva hipsométrica de la cuenca. 49
Gráfica 1. Curva Hipsométrica de la cuenca. 50
Gráfica 2. Polígono de frecuencias de altitudes de la cuenca. 50
Tabla 18. Curvas de nivel de la cuenca. 51
19. CARACTERÍSTICA DEL SISTEMA DE DRENAJE 51
19.1. Longitud del cauce (L) 51
19.2. Perfil del cauce. 52
Gráfica 3. Perfil Longitudinal del cauce 52
Tabla 19. Parámetros red hidrográfica de una cuenca. 53
19.3. Cota de nacimiento (m.s.n.m.) 53

19.4. Cota en la confluencia con el sitio de estudio (m.s.n.m.) 53
19.5. Pendiente media del cauce. 54
19.6. Tiempo de concentración de la cuenca 54
20. DETERMINACIÓN DE CAUDAL. 55
20.1. Método de Transposición de caudales. 55
Tabla 20. Caudales promedio diarios. 56
Tabla 21. Datos de la microcuenca. 58
20.2. Método Racional para caudales máximos. 58
20.2.1 Descripción del modelo. 58
Tabla 22. Coeficientes de escorrentías. 59
20.2.3. Cálculo del caudal hidrológico. 59
Tabla 23. Datos de la microcuenca quebrada Las Nubes. 59
Tabla 24. Resultados del análisis por el método Racional. 60
21. CONCLUSIONES. 62
22. BIBLIOGRAFÍA. 62
23. ANEXOS. 63
A.1. Fotografías tomadas en campo. 63

1. INTRODUCCIÓN.

El presente estudio hidrológico para la quebrada Las Nubes, ha sido desarrollado a solicitud del promotor: Autoridad del Canal de Panamá y Contratista: Consorcio ETAP Mendoza. Este estudio hidrológico se basa con los requerimientos mínimo que exige el Ministerio de Ambiente en cumplimiento con la legislación que ordena los recursos hídricos sobre la resolución No. DM.0431-2021 del 16 de agosto del 2021, "que establece los requisitos para la autorización de obras en cauce naturales y se dictan otras disposiciones", para dar viabilidad a obras donde se establece los análisis hidrológicos para la cuenca de estudio, que deben ser considerados para la construcción y operación del proyecto precipitado.

El objetivo principal del estudio hidrológico es caracterizar hidrológicamente, morfológicamente y definir los cuerpos de agua que circundan para la huella del proyecto tanto externa como internamente y así determinar los caudales máximos para periodos retornos de 100 años estimados en este documento. Se presenta en el estudio los datos de los cuerpos de agua analizados, por requerimientos del Ministerio de Ambiente.

Para el análisis se revisaron y levantaron datos de características del entorno natural y actual en donde se desarrollará la huella del proyecto. Además de datos meteorológicos de la zona bajo estudio, se identificaron las estaciones de precipitación y se determinaron parámetros como tiempo de concentración, intensidad de la lluvia, entre otros. Para la hidrología se determinaron de manera integral las superficies de drenajes, pendientes, caudales hidrológicos de diseño para periodos de retorno estimados para la cuenca de la quebrada Las Nubes, objeto del estudio.

En el informe se presenta una descripción general de la cuenca hidrográfica No. 115 Canal de Panamá, y de la quebrada Las Nubes; incluyendo, localización y descripción general del área.

2. OBJETIVO DEL INFORME.

Presentar el estudio Hidrológico que evalúa la quebrada Las Nubes la cual tiene como propósito una evaluación integral de las variables y componentes hidrológicos para determinar el grado de impacto que pueda presentar el proyecto, para el estudio de Impacto Ambiental Categoría. De tal forma que la huella del proyecto, cumpla con las recomendaciones de los requisitos establecidos por el Ministerio de Ambiente en su proceso de evaluación y desarrollo de la misma.

2.1. Objetivo General.

Desarrollar el Estudio Hidrológico requerido por el Ministerio de Ambiente, para su evaluación hidrológica en el proceso de evaluación y seguimiento ambiental.

2.2. Objetivo Específicos.

- Caracterizar los componentes morfológicos de la quebrada Las Nubes.
- Determinar características hidrográficas que interviene el área de estudio requeridas por el Ministerio de Ambiente.
- Calcular los valores morfométricos de la cuenca de estudio.

3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

La huella del proyecto a realizar sobre está ubicada en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, el cual será desarrollado por la Autoridad del Canal de Panamá.

El corregimiento de Mendoza tiene un área de 54.66 km² y limita al norte con el corregimiento de Amador, al este con el corregimiento de La Represa, al oeste con el corregimiento de Amador y al sur con el corregimiento de Herrera.

De acuerdo con los datos recolectados en el último Censo Poblacional de la República de Panamá (año 2010), la población en el corregimiento de Mendoza es de 1,233, de los cuales 661 son hombres y 572 son mujeres distribuidos en lugares poblados.

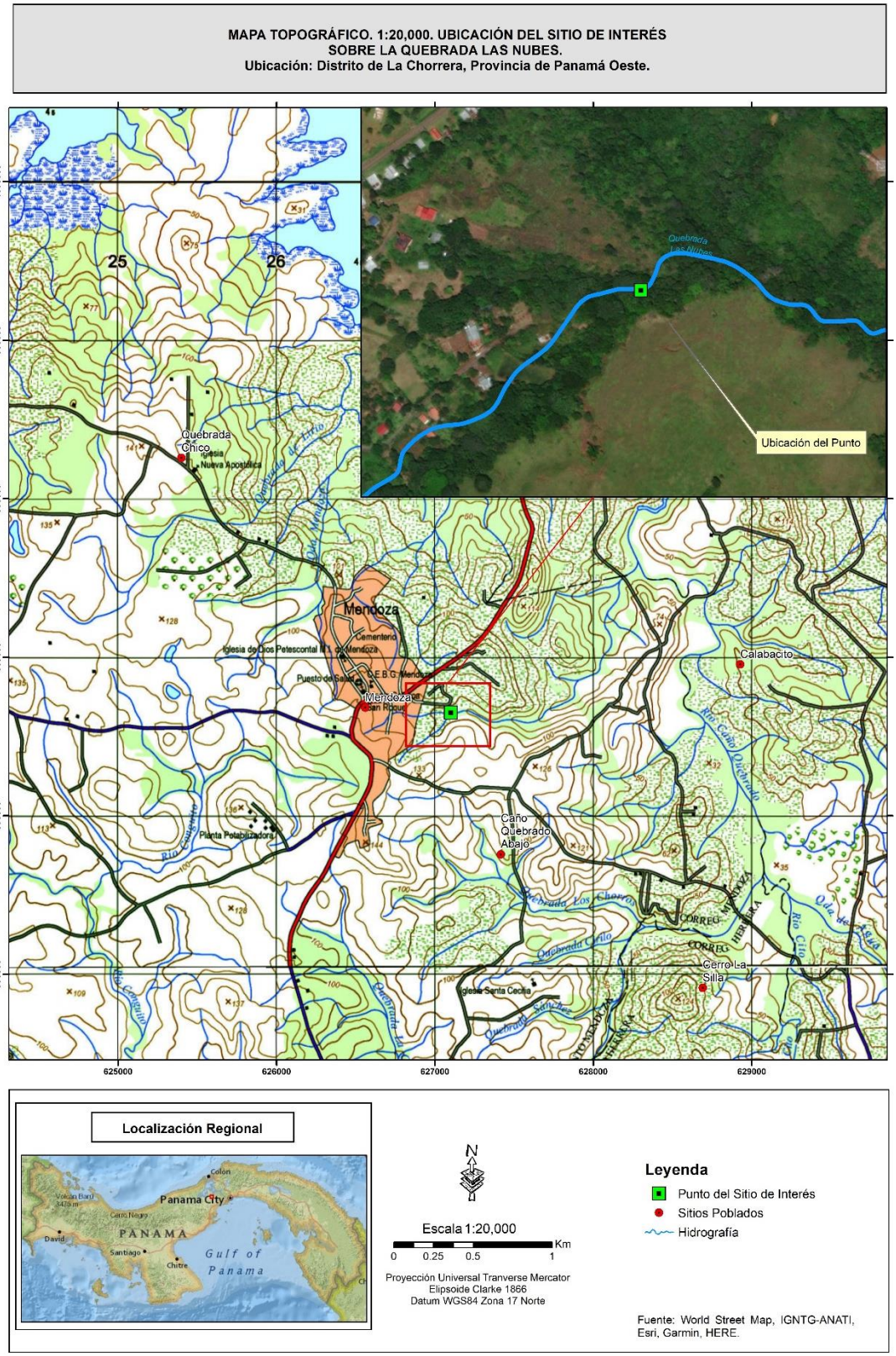
El proyecto Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza, la cual corresponde a la licitación N.º 196964 de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), busca realizar mejoras ampliar la Planta Potabilizadora de Mendoza para aumentar la capacidad de producción de agua potable de esta de los 40 millones de galones diarios que produce actualmente a 60 millones de galones diarios. Y del sitio en donde habrá un cruce de la tubería que conduce hacia la planta potabilizadora sobre la quebrada las Nubes.

Tabla 1. Coordenadas de la Ubicación del Proyecto.

Ubicación del Punto del Cruze		
Vértice	**Este (m)**	**Norte (m)**
1	627100	996650

Fuente: Cuadro elaborado por el consultor. Este estudio 2024.

Mapa 1. Localización Regional del Sitio.



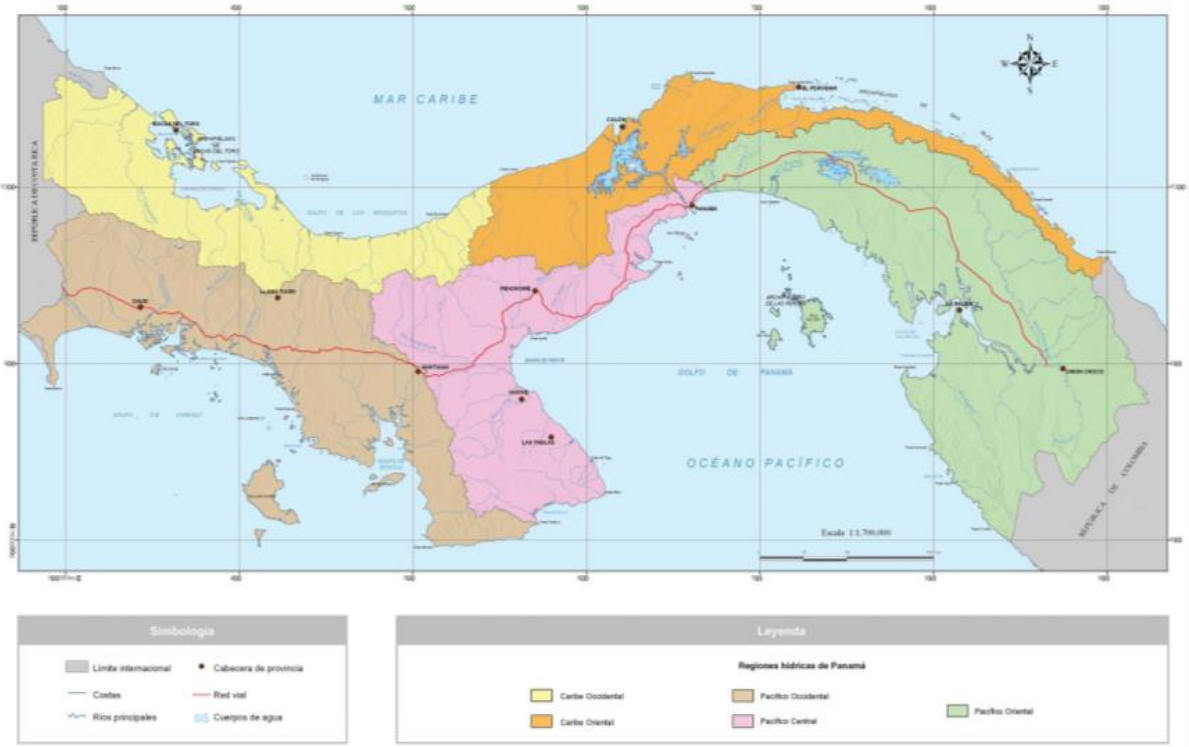
4. HIDROLOGÍA.

Los estudios hidrológicos analizan la información recopilada de las cuencas, como son el comportamiento climático de las cuencas, caudales promedios mensuales, caudales mínimos mensuales, definición de áreas de aportes, periodo de retorno, intensidad y el caudal que se definirá para el estudio.

4.1. Caracterización de la fuente hídrica.

La quebrada Las Nubes, objeto de este estudio hidrológico, pertenece a la región hídrica Caribe Oriental. Esta región cubre la mayor parte del territorio de la provincia de Colón, la Comarca Kuna Yala y la parte norte de la provincia de Panamá, delimitada por la cuenca del Canal. Sus cursos de aguas desembocan también en el Caribe y sus rangos de precipitación predominan entre los 1000 y 3000 mm/año. Forman parte de la cuenca hidrográfica Canal de Panamá, designada con el número 115 según el Proyecto Hidrometeoro lógico Centroamericano (***PHCA, 1967-1972***).

Figura No. 1. Mapa de Regiones Hídricas de Panamá.



Fuente: Atlas Ambiental de Panamá. 2010.

4.1.1. Cuenca hidrográfica Canal de Panamá.

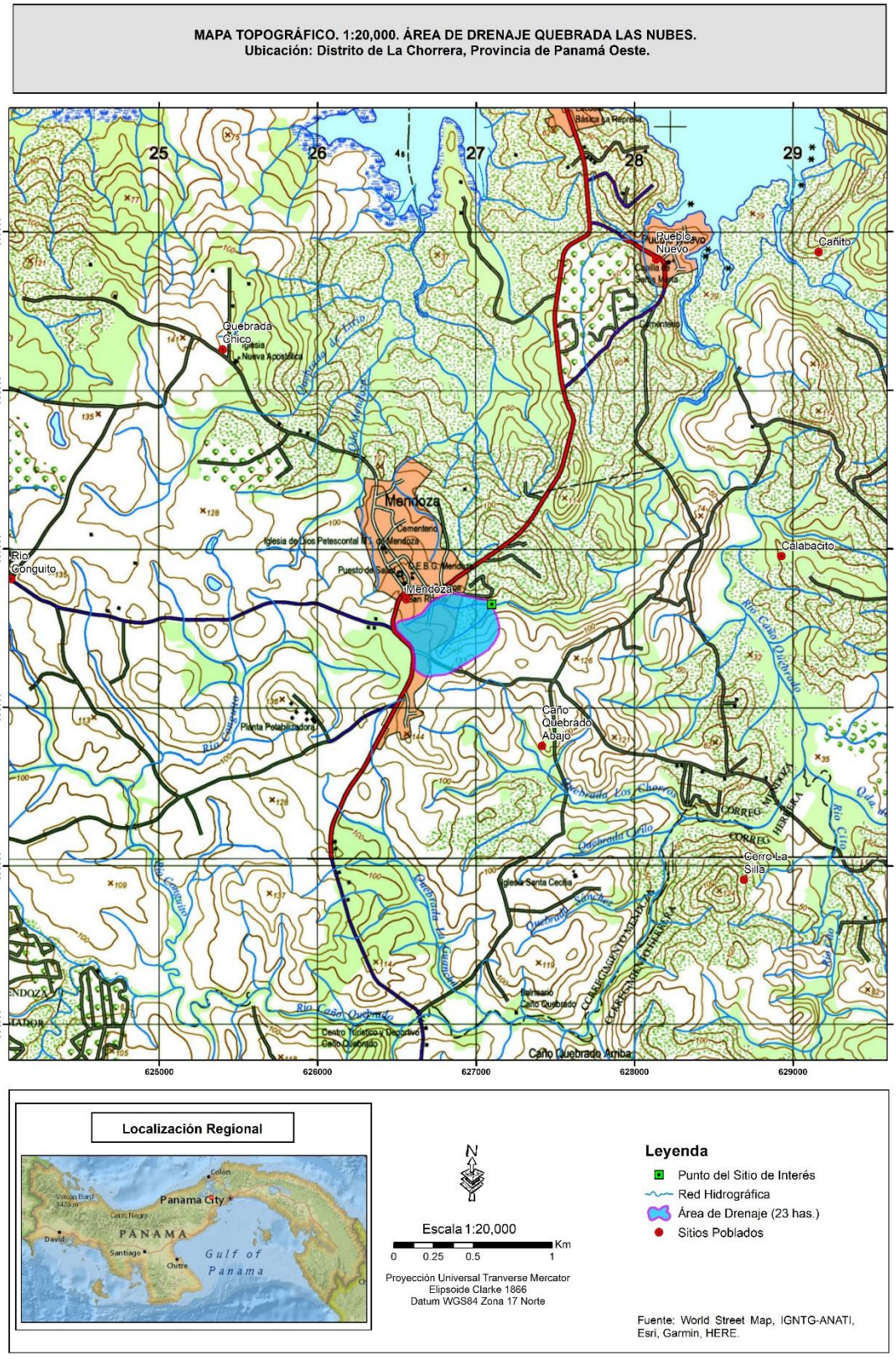
La cuenca 115 corresponde al Canal de Panamá es conocida también como cuenca Chagres al ser su río principal, la cuenca tiene un área de 3,338 km² y una longitud de 125 km. La cuenca del Canal de Panamá es un sistema integrado por varias subcuencas formada por ríos, lagos y quebradas como lo son : Río Boquerón, río Pequení, río Chico, río Chagres, río La Cascadas, quebrada Ancha, río Benítez, río Salamanca, quebrada Bonita, río Gatuncillo, río Limón, río Moja Polla, río Chilibrillo, río Chilibre, río Obispo, río Gatún, río Aguas Claras, río Palenque I y río Palenque II, quebrada Aguas Claras, río Aguas Sucias, río Frijoles, río Frijolita, río Pelón, río Agua Salud, quebrada Honda, Lago Miraflores, quebrada La Tranquilla, quebrada Del Medio, río La Puente, río Casaya, río Mandinga, río Baila Monos, río Paja, río Cañito, río Pescado, río Caño Quebrado, río Tinajones, río Los Hules, quebrada La Leona, quebrada Grande, río Trinidad, río Gigantito, río Ciri Grande, río Ciricito, río Culo Seco, río Caraña, Lago Gatún, Lago Alajuela.

Los ríos y quebradas de las subcuencas que conforman la cuenca drenan hacia los lagos Garún, Alhajuela y Miraflores; el lago Gatún posee una superficie de 436 km² con una altura promedio de 26 msnm, el lago Alhajuela una superficie de 44 km² con una altura promedio de 73 msnm y el lago Miraflores una superficie de 4 km² con altura promedio de 16.5 msnm.

4.1.2. Quebrada Las Nubes.

La quebrada Las Nubes, es definida como una fuente hídrica de flujo intermitente de orden dos, está localizada al noreste de la provincia de Panamá Oeste, cuenta con un área de drenaje de 1.44 km² o 144 has, representando el 0.04 % del área de la cuenca 115 Rio Chagres y 0.23 km² o 23 has. hasta el sitio de interés en este estudio (ubicación del Cruze de la tubería). El cauce principal tiene una longitud de 2.49 kilómetros desde el punto más alto de su nacimiento hasta el sitio de desfogue con el río Caño Quebrado. Posee un solo afluente tributario de orden uno. El paisaje de esta microcuenca está dominado por tierras medianamente bajas.

Mapa 2. Área de drenaje de la quebrada Las Nubes.



5. IDENTIFICAR SI EL PROYECTO ESTÁN DENTRO DE ALGUNA ÁREA PROTEGIDA.

Las áreas protegidas son sitios que poseen gran riqueza natural, económica, cultural y son clave para la investigación científica. Están regulados por normativas que velan por su conservación y que, dependiendo de su clasificación, permiten que se realicen actividades que no alteren los recursos naturales que las integran. En Panamá hay cerca de 90 áreas protegidas, de las cuales 17 son parques nacionales.

Panamá cuenta con un robusto Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), que abarcan aproximadamente 32% de área terrestre y 12% de áreas marinas del territorio nacional, como se muestra en la siguiente imagen. De acuerdo a lo mostrado en la Figura 2 y al listado de Áreas Protegidas de la República de Panamá, la zona del proyecto no se ubica dentro de ninguna de estas áreas protegidas, por lo que se cumple con lo planteado por el Ministerio de Ambiente en el artículo 4 de la resolución No. DM 0431-2021 (de 16 de agosto 2021) como “Requisitos para la autorización de obras en cauces naturales en la República de Panamá”.

Figura No. 2. Áreas Protegidas en Panamá.

Fuente: Atlas Ambiental de Panamá. 2010.

6. GEOLOGÍA.

Litológicamente hablando, el área de estudio se caracteriza por la presencia de Esta zona se caracteriza por afloramiento de rocas andesitas y basaltos intrusivos. Al sur muy alejada se presenta fallas normales y al oeste la falla Chame.

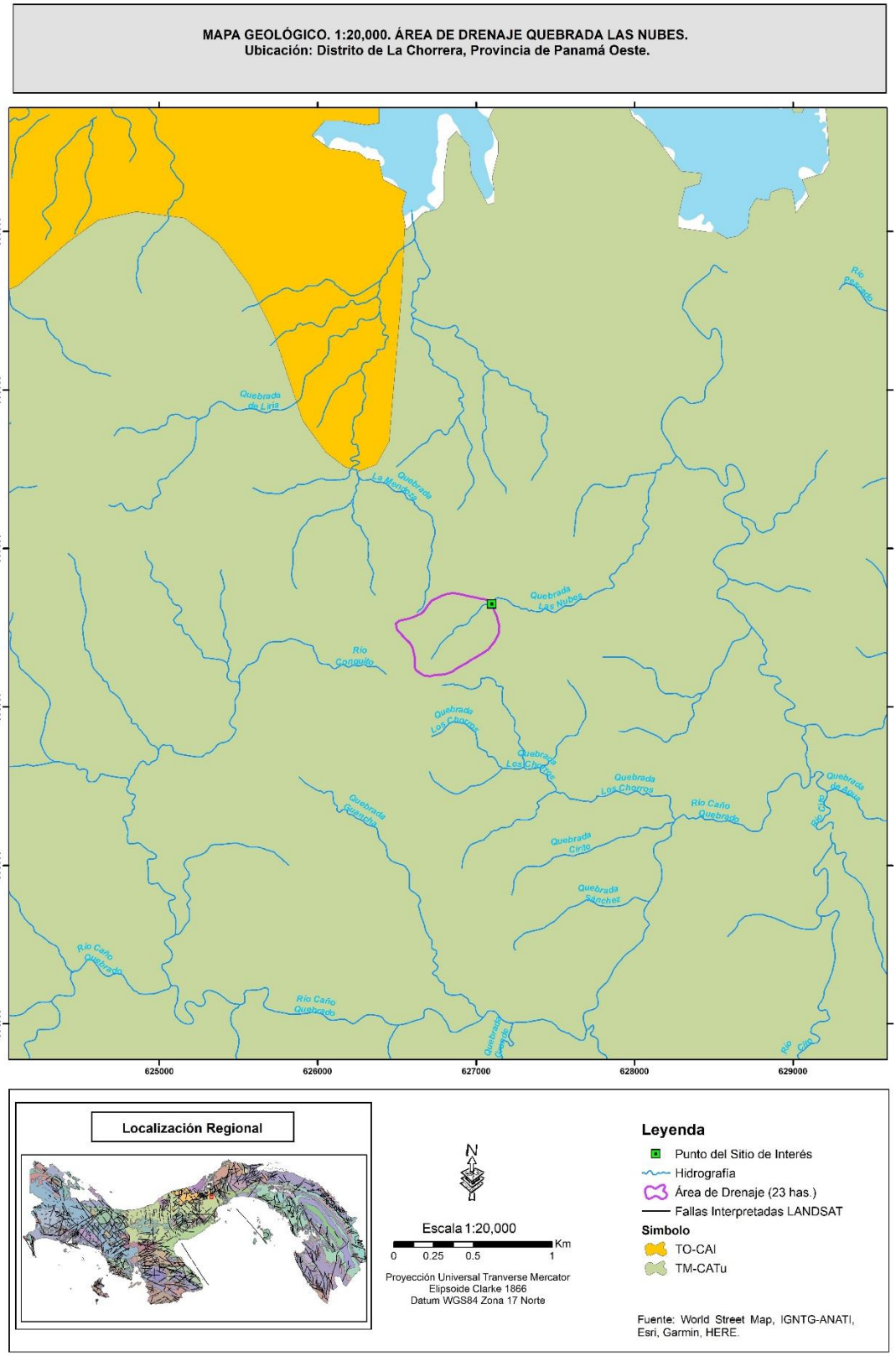
Los suelos que conforman el área, son suelos residuales productos de la meteorización de la roca madre, específicamente de la formación Tucué; roca de origen volcánico, consideradas como más antiguas en el istmo de Panamá afloran en pequeñas áreas en la región suroccidental de las Penínsulas de Azuero y Soná. Se trata de formaciones de origen volcánico de quimismo básico, que se encuentran actualmente metamorfoseados en las facies de esquistos verdes del grupo Cañazas, perteneciente al Periodo terciario.

Tabla 2. Clasificación geológica.

Clasificación geológica del área de estudio					
Geología					
Grupo	**Formación**	**Símbolo**	**Significado**	**Área (km²)**	**%**
Cañazas	Tucué	TM-CATu	Andesitas/basaltos, lavas, brechas, tobas y plugs.	0.23	100
TOTAL				0.23	100

Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Mapa 3. Geología.



7. CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS.

Los suelos se clasifican en ocho clases de tierras y se designan con números romanos, que van del I la VIII. Las tierras de clase I son las tierras óptimas, es decir, que no tienen limitaciones y a medidas que aumentan las limitaciones se designan progresivamente con números romanos hasta la clase VIII. Las tierras de las clases I a IV son de uso agrícola. Las clases II y III tienen algunas limitaciones, y la clase IV es marginal para la agricultura. Las clases V, VI, VII son para uso forestal, frutales o pastos. La clase VIII son tierras destinadas a parques, áreas de esparcimiento, reserva y otras.

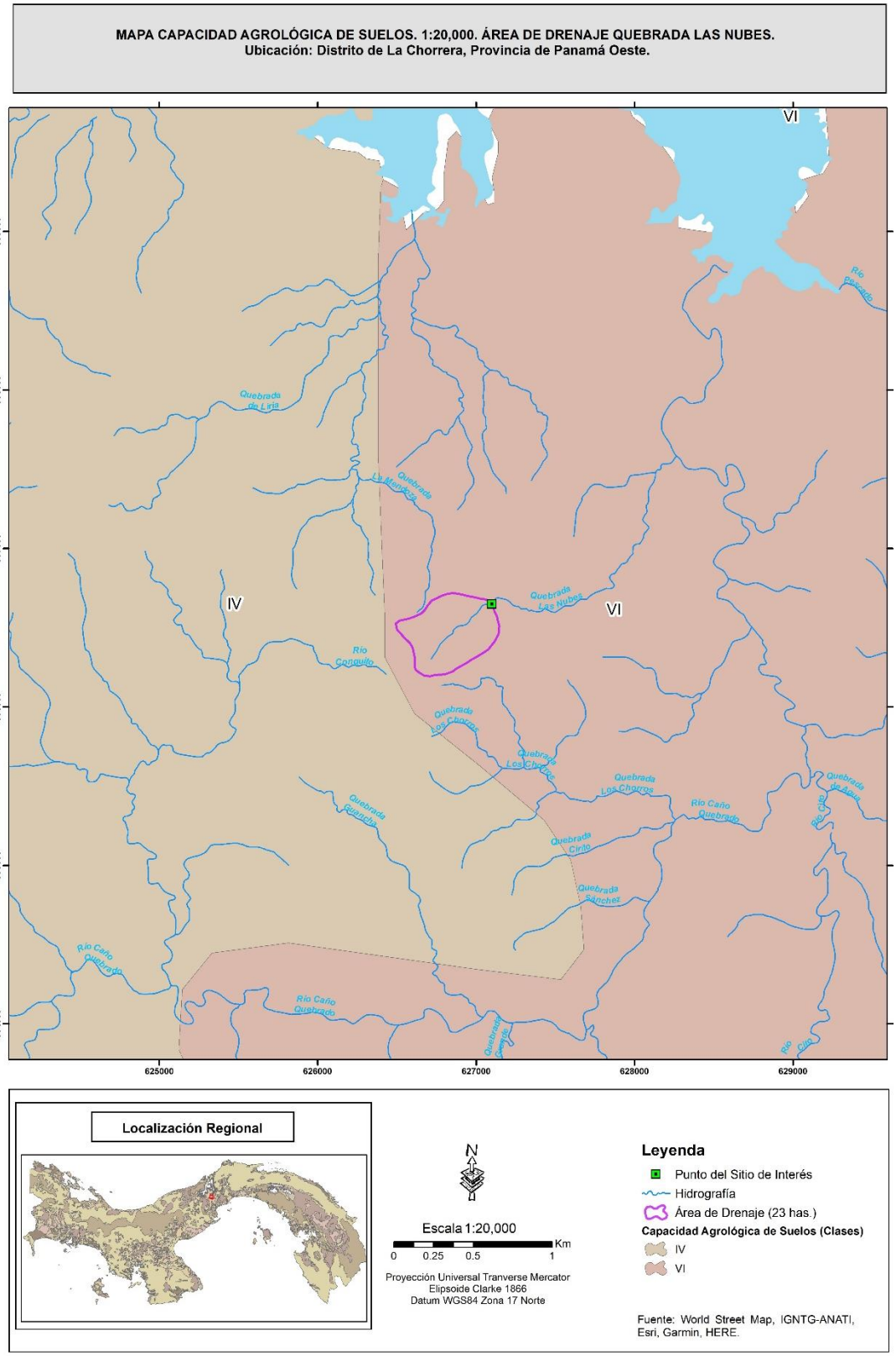
La capacidad agrologica de suelos para el área en donde se ubica la quebrada Las Nubes se clasifica en una sola clase según su capacidad de uso (ver tabla 3).

Tabla 3. Clasificación de la Capacidad Agrológica de los suelos del área bajo estudio.

Nomenclatura	Clasificación	Área (km²)	%
IV	Arable, muy severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere manejo muy cuidadoso o ambas	0.23	100
TOTAL		0.23	100

Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Mapa 4. Capacidad agrologica.



8. COBERTURA BOSCOSA Y USOS DE SUELO.

La cobertura y/o uso del suelo en el área de estudio, tiene una relación directa con las variables de elevaciones, clima y tipo de suelo.

En los suelos de la superficie de drenaje de la quebrada Las Nubes existe una predominancia de uso del 62.66 % con suelos destinados a pastos o gramíneas, las cuales se muestran en la siguiente tabla (ver tabla 4).

Tabla 4. Cobertura Boscosa y Uso de Suelo del área de estudio.

Cobertura y/o uso del suelo	Área (km²)	%
Áreas pobladas	0.056	24.03
Bosque latifoliado mixto secundario	0.025	10.73
Infraestructuras	0.0003	2.58
Pastos	0.146	62.66
TOTAL	0.233	100

Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Esta es un área, en la que predominan los suelos con áreas de pastos y cultivos de piña.

Área poblada.

Área poblada urbana: lugar poblado con 1500 o más habitantes y que partiendo de un núcleo central, presenta continuidad física en todas las direcciones, hasta ser interrumpida por terrenos no edificados. Reúne todas o la mayor parte de las siguientes características:

1. Servicio de alumbrado
2. Centros sociales y recreativos
3. Establecimientos comerciales
4. Acueducto público
5. Sistema de alcantarillado
6. Edificios contiguos o alineados

7. Uno o más colegios secundarios
8. Trazado de calles, varias de ellas pavimentadas y con aceras

Área poblada rural: lugar poblado con menos de 1500 habitantes que no cumplan con la mayoría de las características descritas para los poblados urbanos.

Bosque latifoliado secundario.

Bosque en un estado sucesional anterior al bosque maduro, que se desarrolló después de que toda o la mayoría de la vegetación original fue eliminada por actividades humana y/o fenómenos naturales. Corresponde a estados sucesionales que no presentan características de rastrojo ni de bosque maduro.

El bosque secundario se caracteriza por:

- Mayor presencia de especies pioneras.
- Poca presencia de árboles con copas grandes.
- Mayor proporción del área basal concentrada en clase diamétricas medias y bajas.
- Mayor presencia de sotobosque.

El bosque secundario se distingue del rastrojo por tener una altura promedio mayor a cinco metros y una cobertura de dosel superior al 30 %. Se considera también como bosque secundario a los rastrojos con altura menor a 5 metros que hayan sido declarados para fines forestales.

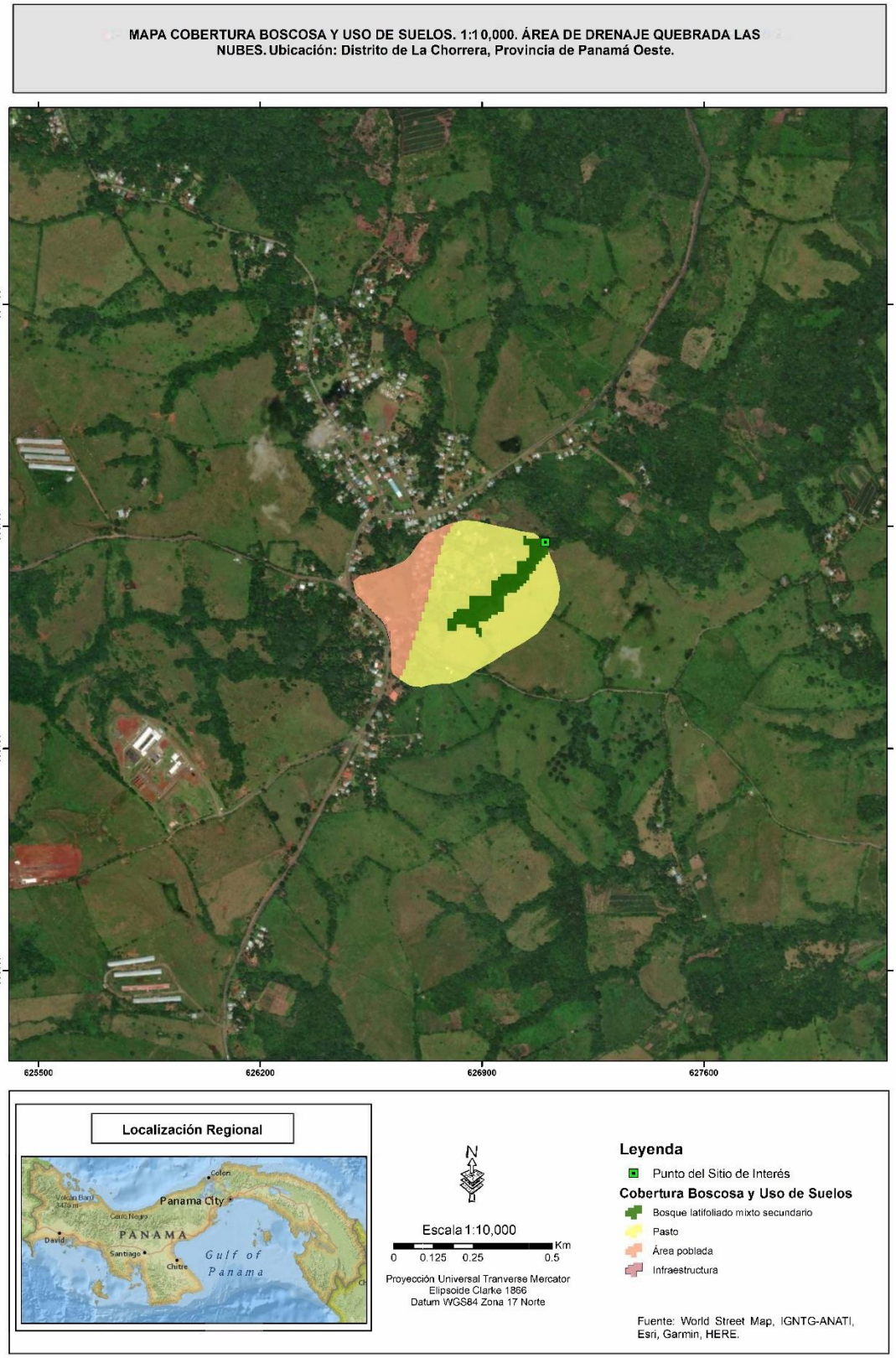
Infraestructura.

Comprende los territorios cubiertos por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios y comunicaciones. Se incluye tanto las instalaciones como las redes de comunicaciones que permite el desarrollo de los procesos específicos de cada actividad. Ejemplo: zonas industriales o comerciales, red vial, ferroviaria y terrenos asociados, zonas portuarias, aeropuertos, obras hidráulicas, redes de transmisión eléctrica, etc.

Pastos.

Tierra utilizada para producir forraje herbáceo, ya sea que éste crezca de manera natural o que sea cultivado.

Mapa 5. Cobertura Boscosa y Uso de Suelos.



9. HIDROMETRÍA.

9.1. Registros de Caudales máximos, mínimo y promedio.

La cuenca No. 115, cuenta con estaciones hidrológica por lo que se tiene registros anuales, en la siguiente tabla se presentan los datos de registros diarios máximos, mínimos y promedios para el periodo del año 2021, para la estación hidrológica Caño Quebrado Abajo.

Tabla 5. Caudales promedios diarios m³/s Estación Caño quebrado Abajo.

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Sección de Meteorología e Hidrología Equipo de Hidrología Operativa
ESTACIÓN CAÑO QUEBRADO ABAJO EN EL RÍO CAÑO QUEBRADO
Caudales promedios diarios en m³/s

Sensor 0711 — Año: 2021
Latitud 09° 00' 21.78" N — Área de drenaje:68.2 km2
Longitud 79° 49' 33.29" O — Elevación: 39.9 m

DÍA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	2.02	0.845	0.496	0.346	0.939	1.30	3.39	3.82	12.6	4.36	19.1	6.18
2	1.89	0.839	0.493	0.347	0.845	2.14	3.18	5.48	3.59	4.15	4.84	3.47
3	1.83	0.831	0.478	0.401	0.823	1.30	7.20	11.8	3.27	2.98	12.6	3.19
4	1.78	0.795	0.466	0.482	0.755	1.18	4.12	9.65	3.61	2.44	5.40	2.95
5	1.70	0.835	0.456	0.498	0.693	1.40	2.45	5.35	5.79	2.31	4.42	2.81
6	1.67	0.809	0.452	0.433	0.672	2.28	2.24	5.13	7.11	2.23	3.48	2.72
7	1.63	0.786	0.490	0.440	0.641	6.86	2.23	11.2	4.18	2.31	3.23	2.63
8	1.59	0.742	0.619	0.430	0.637	2.53	2.09	9.56	3.34	2.64	5.31	2.53
9	2.11	0.768	0.619	4.70	0.647	1.78	2.86	11.3	5.84	2.32	3.52	2.45
10	1.46	0.708	0.525	1.52	0.648	1.60	6.11	4.92	6.19	4.14	2.92	2.37
11	1.39	0.690	0.504	0.642	0.648	1.70	2.99	4.16	3.16	3.24	2.74	2.28
12	1.37	0.660	0.589	0.540	0.617	1.69	2.33	15.9	3.01	5.51	2.58	2.23
13	1.32	0.702	0.614	0.516	0.626	7.60	3.97	9.98	2.93	2.77	2.48	2.15
14	1.24	0.660	0.487	1.04	0.582	8.21	7.07	6.21	2.80	2.15	2.38	2.10
15	1.21	0.619	0.456	3.16	0.550	2.43	3.40	4.99	3.06	11.1	3.04	2.06
16	1.15	0.621	0.432	2.22	0.529	2.09	3.01	9.44	2.78	10.0	5.90	2.01
17	1.12	0.608	0.422	3.91	0.529	1.91	2.86	5.42	2.60	2.82	5.27	1.97
18	1.09	0.591	0.449	7.91	0.517	2.10	4.03	4.01	8.04	3.92	2.98	1.92
19	1.06	0.576	0.551	4.37	0.514	1.85	3.08	4.41	11.0	4.28	4.08	1.88
20	1.03	0.567	0.480	1.80	0.481	1.81	2.52	6.56	2.97	3.32	9.74	1.85
21	1.02	0.568	0.465	1.24	0.471	9.86	2.38	4.25	2.75	2.38	5.92	1.78
22	0.997	0.543	0.455	1.32	0.488	2.97	5.44	3.56	3.79	2.66	7.93	1.86
23	0.994	0.526	0.417	1.05	6.41	2.44	5.48	3.34	2.95	3.21	13.4	1.83
24	0.993	0.510	0.396	1.08	3.99	2.09	16.4	6.80	2.62	2.23	4.42	1.77
25	0.976	0.511	0.386	0.953	1.42	3.08	18.7	5.36	2.44	2.09	6.52	1.69
26	0.942	0.504	0.373	0.874	3.52	2.96	11.5	4.29	2.97	5.03	8.27	1.65
27	0.924	0.499	0.377	0.837	3.07	2.53	4.36	3.87	3.30	2.79	4.12	1.61
28	0.912	0.499	0.368	0.800	1.81	2.43	7.70	3.18	5.40	2.24	3.28	1.56
29	0.897		0.359	0.758	1.41	2.26	5.25	3.25	3.95	8.35	3.02	1.52
30	0.896		0.361	0.751	2.86	6.38	6.76	3.53	2.70	7.79	12.0	1.48
31	0.861		0.355		2.07		4.40	13.7		2.71		1.46

Caudales extremos

	Máximos instantáneos				Mínimos diarios		Caudales promedios			Escorrentía		
Mes	Día	Elevación	Caudal	Día	Elevación	Caudal	Mensuales					
		m	m³/s		m	m³/s		m³/s	l/s/km²		hm³	mm
Ene	9	37.59	2.73	31	37.17	0.861		1.29	19.0		3.47	50.8
Feb	5	37.17	0.877	28	37.05	0.499		0.658	9.64		1.59	23.3
Mar	12	37.17	0.855	31	36.99	0.355		0.464	6.81		1.24	18.2
Abr	18	41.14	33.7	1	36.99	0.346		1.51	22.2		3.92	57.5
May	23	39.64	18.1	21	37.01	0.471		1.30	19.1		3.49	51.2
Jun	13	40.32	24.8	4	37.21	1.18		3.03	44.4		7.84	115
Jul	25	42.34	**48.3**	8	37.41	2.09		5.15	75.5		13.8	202
Ago	31	41.96	43.6	28	37.62	3.18		6.59	96.7		17.7	259
Sep	1	41.85	42.2	25	37.48	2.44		4.36	63.9		11.3	166
Oct	15	41.93	43.1	25	37.41	2.09		3.89	57.0		10.4	153
Nov	1	41.88	42.5	14	37.47	2.38		5.83	85.5		15.1	222
Dic	1	39.75	19.1	31	37.28	1.46		2.26	33.1		6.05	88.7
Anual	25	42.34	48.3	1	36.99	0.346	Promedio	3.03	44.4	Total	95.9	1406

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

9.2. Aforo esporádico de la quebrada Las Nubes.

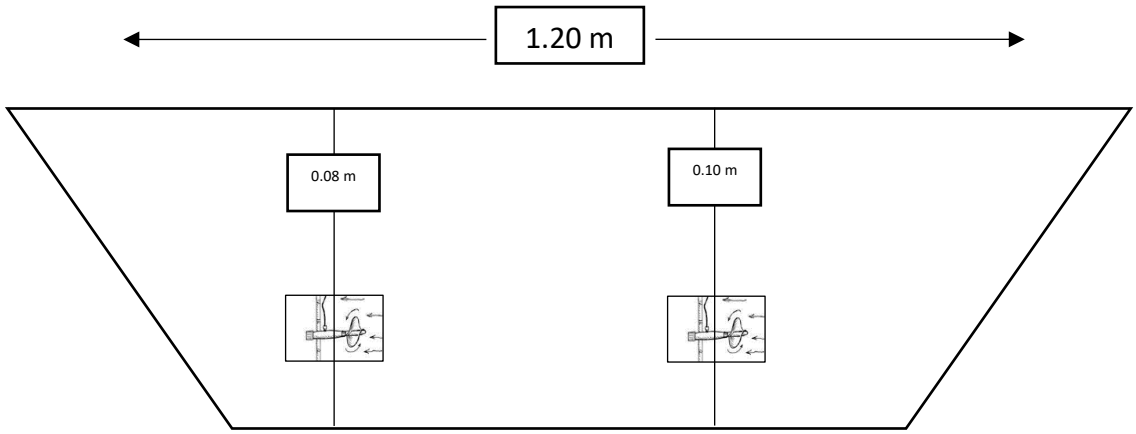
En las visitas a campo realizadas se desarrolló un aforo esporádico solamente para una temporada sobre la quebrada Las Nubes. Para saber el comportamiento de caudal de agua sobre esta fuente hídrica en donde se realizará la obra en cauce.

Se realizó un aforo sobre una sección de la quebrada Las Nubes para estimar el caudal, se utilizó un equipo para medir caudales un medidor de flujo portátil accionado por un molinete. Según sea el grado de precisión que se quiera obtener en el aforo, se tomaron lecturas de velocidad a tiempo de 50 segundos por estación.

Se trazó la sección trapezoidal del cauce de la quebrada Las Nubes:

- Ancho del cauce de 1.20 metros.
- Dos profundidades con una separación de 0.40 metro.
- Como la profundidad fue menor a 70 cm, la posición del molinete se establece al 60% de la profundidad del agua de la fuente hídrica.
- Se tomaron las lecturas de velocidad de la estación de derecha a izquierda, enfocado en dirección aguas arriba.

9.3. Esquema de sección transversal aforada de la quebrada Las Nubes.



Fuente: por el consultor con datos del aforo obtenido en campo. 2024

Tabla 6. Resultados del aforo obtenido.

Aforo Con Medidor de Flujo Portátil							
Tabla de Resultados							
Fuente:	*Quebrada Las Nubes*			**Lugar:**	*Mendoza, Distrito de La Chorrera*		
Fecha:	*31/05/2024*			**Hora:**		*08:30 a.m.*	*08:50 a.m.*
Realizado:	*Héctor Mojica*			**Coordenadas:**		*627100 m E*	*995560 m N*
Solicitado:	*Agropecuaria Shere Punjab, S.A.*			**Tipo de aforo:**	*Vadeo*	**N° Cuenca:**	*115*
Ancho (m)	*1.20*	***Caudal m ³/s***		*0.001*	**Medidor**	FM-210V5	
Área (m²)	*0.09*	***Vel. media m/s***		*0.014*	**Cond. De tiempo**	Parcialmente Nublado	
Flujo	*Medio*	***Perímetro mojado***		*1.220*	**Radio hidráulico**		0.08
Estación	Distancia entre lecturas	Profundidad	Nivel de molinete	Velocidad	Área	Factor de corrección	Caudal
	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m^2)		(m^3/seg)
0-1	0.40	0.10	0.04	0.025	0.0200	1.0000	0.0005
4-5	0.40	0.08	0.03	0.017	0.0560	1.0000	0.0010
5-6	0.40	0.00	0.00	0.000	0.0160	1.0000	0.0000
Caudal total aproximado (m^3/seg)							**0.0015**
Caudal total aproximado (litros/seg)							**1.452**

Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de aforo. Este estudio 2024.

Figura No. 4. Foto del momento del aforo sobre la quebrada Las Nubes.

Fuente: Fotografía tomada por el consultor. Para este estudio 2024.

10. DESCRIPCIÓN CLIMÁTICA DE LA CUENCA.

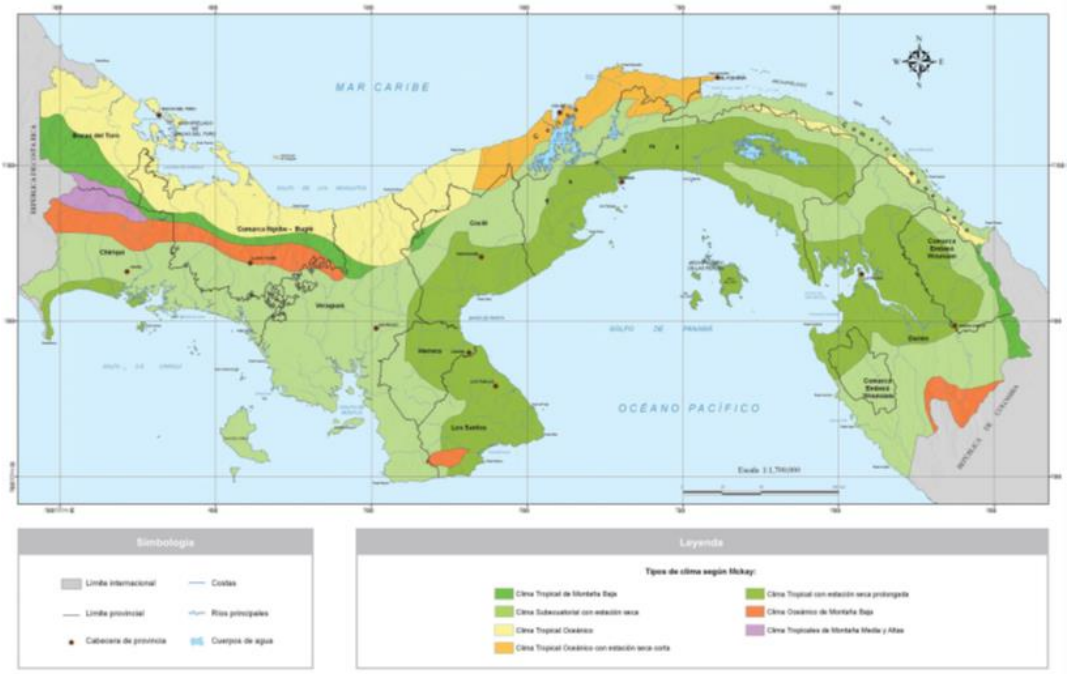
El clima del área está determinado por la localización geográfica, la altura sobre el nivel del mar, el relieve y la extensión territorial. Para la clasificación climática se utilizó el sistema de Alberto Mckay y Holdridge, teniendo en cuenta las características pluviométricas y térmicas del área de influencia.

De acuerdo con la clasificación climática de Alberto Mckay (2000) que se presenta en el Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010); la cuenca objeto de este análisis presentan un clima subecuatorial con estación seca.

10.1. Clima Subecuatorial con estación seca prolongada.

Es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 en Los Santos. Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

Figura No. 5. Mapas tipos de clima según A. Mckay.



Fuente: Atlas Ambiental de Panamá. 2010.

10.2. Zonas de vida según Holdridge.

De acuerdo con Holdridge: “Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, que se hacen teniendo en cuenta las condiciones edáficas, las etapas de sucesión y que tiene una fisonomía similar en cualquier parte del mundo”.

El sistema de zonas de vida de Holdridge permite la clasificación de dichas áreas en 30 clases, 12 de las cuales se encuentran en Panamá:

Él área de la quebrada Las Nubes, se encuentra dentro de la siguiente zona de vida:

10.2.1. Bosque Húmedo Tropical.

Ocupa el área más grande en Panamá, alcanzando 29,899.9 km² o sea el 40.0% del territorio nacional, se encuentra presente tanto en la vertiente Atlántica como Pacífica del país, específicamente en las provincias de Panamá, Colón, Coclé, Darién, Chiriquí, Veraguas, Bocas del Toro y Los Santos. Sus temperaturas oscilan entre los 24.0 y 26.0 °C y su nivel de precipitación anual va de los 1850 a 3400 mm.

Es reemplazado por asociaciones del Premontano Húmedo en las tierras bajas con altitudes encontradas entre los 300 a 400 metros, o dependiendo de la rapidez con que aumente la precipitación con relación al descenso de la bio-temperatura debido a la elevación de la planicie interior y áreas montañosas por el Bosque Muy Húmedo Tropical. Las áreas abruptas como las pendientes fuertes que deberían estar reservadas para uso 30 | Página forestal o utilizarse juiciosamente para cultivos arbóreos permanentes, están siendo utilizadas para otros fines como la ganadería extensiva y la agricultura migratoria.

La mayor parte de esta zona de vida al norte de la división continental se caracteriza por planicies de pendientes leves, ideales para el crecimiento de muchas especies forestales tropicales de valor comercial mundial, son tierras bien drenadas o que pueden drenarse transformándose en óptima para la agricultura actual o futura, o bien para que queden disponibles para el uso forestal.

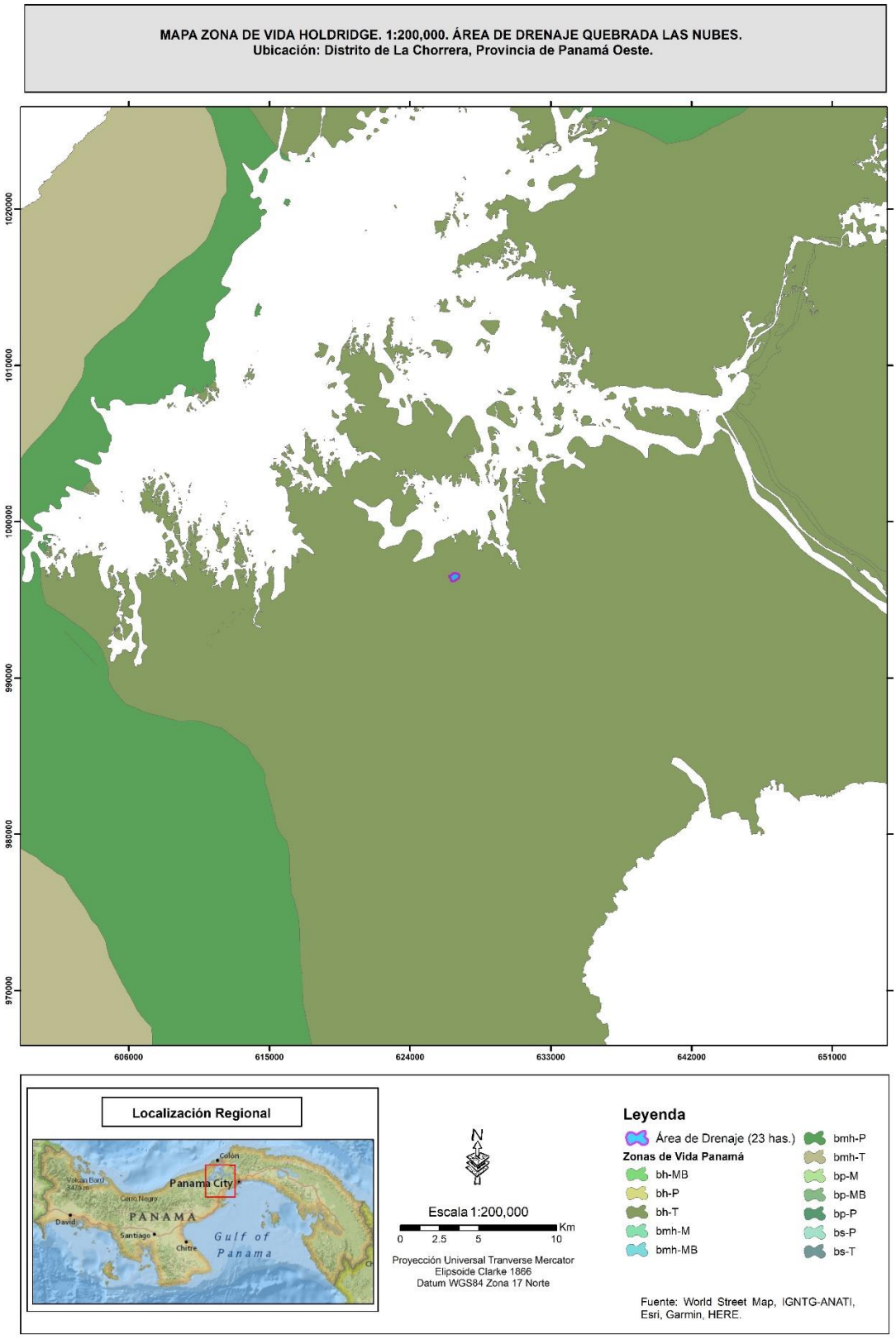
Figura No. 6. Clasificación de Zonas de vida según Holdridge.

Zona de vida	Siglas*	Superficie (km²)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
Bosque húmedo montano bajo	bh-MB	30.71 (0.04%)	> 12	< 2,000
Bosque húmedo premontano	bh-PM	2,299.6 (3.07%)	> 24	1,450 - 2,000
Bosque húmedo tropical	bh-T	29,899.9 (40%)	24 - 26	1,850 - 3,400
Bosque muy húmedo montano	bmh-M	5.62 (0.007%)	6 - 12	2,000
Bosque muy húmedo montano bajo	bmh-MB	183.71 (0.25%)	12 - 18	2,000 - 4,000
Bosque muy húmedo premontano	bmh-PM	13,153.5 (17.55%)	17.5	2,000 - 4,000
Bosque muy húmedo tropical	bmh-T	16,609.6 (22.17%)	25.5 - 26	3,800 - 4,000
Bosque pluvial montano	bp-M	211.12 (0.28%)	6 - 12	> 2,000
Bosque pluvial montano bajo	bp-MB	1,619.54 (2.16%)	10.8 – 13.5	> 4,000
Bosque pluvial premontano	bp-PM	7,441.98 (9.93%)	18 - 24	4,000 - 5,500
Bosque seco premontano	bs-PM	612.51 (0.82%)	18 - 24	< 1,100
Bosque seco tropical	bs-T	2,847.74 (3.8%)	18 - 24	1,100 – 1,650

* Siglas formadas por dos grupos de letras separadas por un guión: el primer grupo, en minúsculas, corresponde a las iniciales del

Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010)

Mapa 6. Zonas de vida según Holdridge.



10.3. Distribución de la precipitación.

En la cuenca hidrográfica 115 del Río Chagres o Canal de Panamá se identifican dos temporadas bien definidas: la temporada seca que va de mediados de diciembre a mediados de mayo y la lluviosa que va desde mediados de mayo a mediados de diciembre.

El área presenta una temporada seca de 4 a 5 meses, con un período lluvioso de 7 a 8 meses. Los máximos valores de precipitación se obtienen en los meses de septiembre y octubre cuando la ZCIT (Zona de Convergencia Intertropical), se encuentra sobre nuestro país. 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 cuenca registra una precipitación media anual de 2465 mm de las cuales el 92% ocurre en los meses lluviosos y el restante los meses secos; el estiaje es muy marcado.

La temporada lluviosa se caracteriza por lluvias abundantes, de intensidad entre moderada a fuerte, acompañadas de actividad eléctrica que ocurre especialmente en horas de la tarde y que son por lo general de origen convectivo. Dentro de esta temporada se presenta frecuentemente un periodo seco conocido como Canícula o Veranillo de San Juan, entre julio y agosto. El período entre diciembre y abril corresponde a la temporada seca.

Las máximas precipitaciones en esta región, están asociadas generalmente a sistemas atmosféricos bien organizados, como las ondas y ciclones tropicales, y la distribución estacional está asociada en zona de Convergencia Intertropical (ZCIT).

10.3.1. Régimen pluviométrico por región (Pacífico).

Se 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 lluvioso; dentro de esta temporada se presenta frecuentemente 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 atmosférico bien organizados, como las ondas y ciclones tropicales (depresiones, tormentas tropicales y huracanes).

11. TIPOS DE SUELOS.

Los suelos de área en donde se ubican la microcuenca de la quebrada Las Nubes, son de orden Alfisoles, Ultisoles, e Inceptisoles.

Son suelos bastante jóvenes y poco desarrollados que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes. Suelos minerales que presentan un endopedión argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto. Y en los Inceptisoles el contenido de arcilla es más elevado, siendo las texturas dominantes franco arcillosa, franco arcillo arenosa y arcillosa.

12. INFORMACIÓN BÁSICA.

La información básica para el desarrollo del estudio hidrológico se obtuvo de dos fuentes principales:

- Información cartográfica existente
- Información meteorológica

12.1. Información cartográfica existente.

Se obtuvo de los mosaicos topográficos a escala 1:25000 generados por el Instituto Nacional Tommy Guardia de la República de Panamá, con proyección UTM (Universal Transversal Mercator), curvas de nivel a intervalos de 10 m y curvas suplementarias de 5 m, elipsoide WGS84 y generadas con imágenes radar aerotransportado del área, tomada en el año 2012.

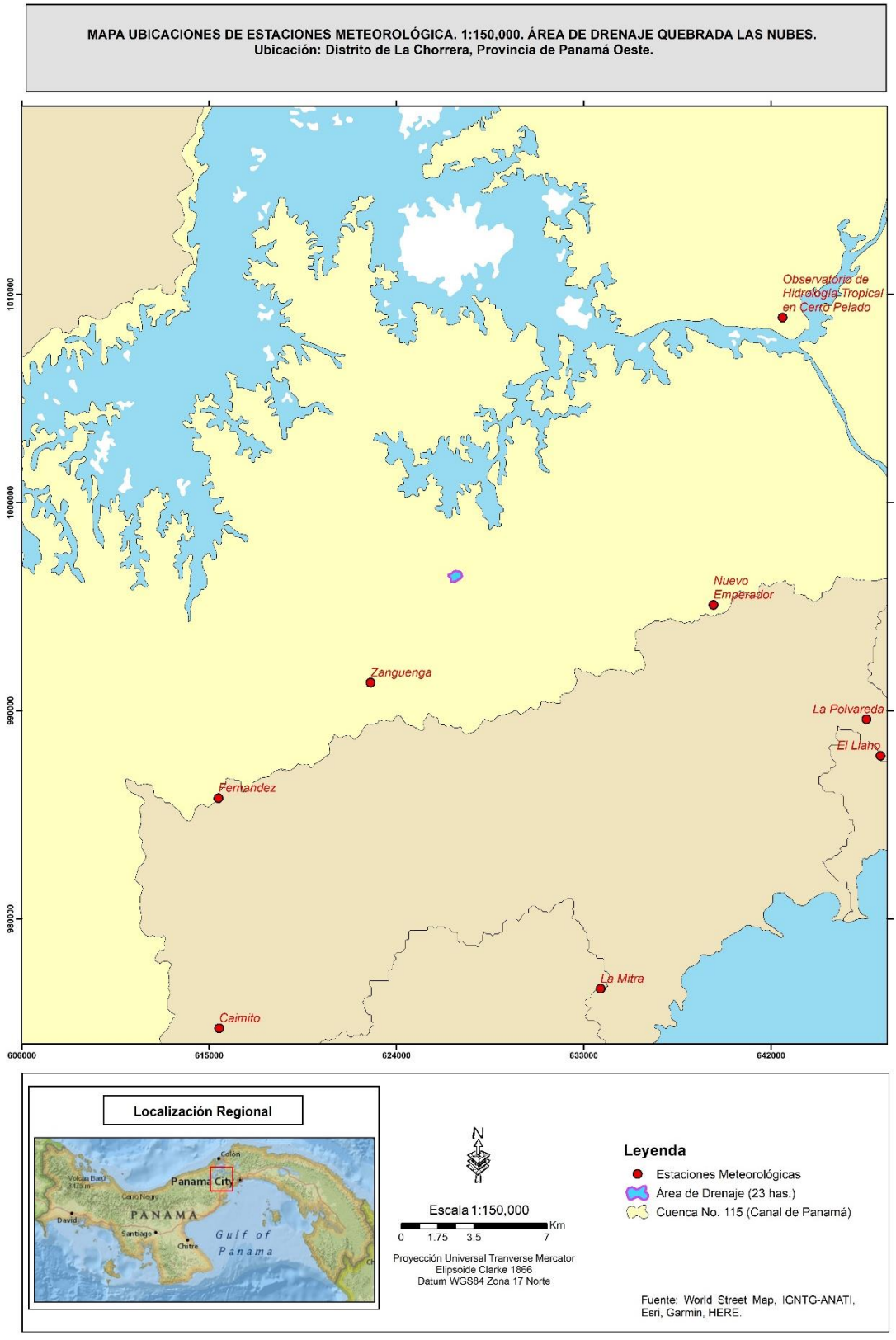
Además, se utilizó datos suministrados, por sistema de información geográfica (ARCGIS), así como para levantar polígonos de área de drenaje e isoyetas de precipitación de la cuenca y características morfométricas de la cuenca; para definir la superficie de drenaje, longitud del cauce y otras.

12.2. Información meteorológica.

El área en donde se encuentra la microcuenca de la quebrada Las Nubes en donde se ubica la huella del proyecto del solicitante de este estudio, no cuenta dentro de su área con estaciones de medición de precipitación, pero por estar ubicada dentro de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá (115), cuenta con información de estaciones cercanas.

La distribución espacial de las estaciones que se encuentran cercanas y cuyo comportamiento tiene influencia dentro de la superficie de drenaje de la quebrada Las Nubes objeto de este estudio hidrológico. La Estación de Zanguenga, es la más representativa del área, transferida a la Autoridad del Canal de Panamá.

Mapa 7. Localización de estaciones meteorológicas.



12.3. Comportamiento climático del área de estudio.

Para el presente estudio se tomó en consideración los datos meteorológicos de las Estación de Zanguenga y Gasparillal, la cual es la más representativa del área, operada por la Autoridad del Canal de Panamá. La misma se encuentra localizada: Estación Zanguenga 8° 58’ 00” N y 79° 53’ 00” O, a una altura sobre el nivel medio del mar de 100 metros y Estación Gasparilla 8° 51’ 47” N y 80° 00’ 56” O, a una altura sobre el nivel medio del mar de 346 metros. Para el estudio se consideró un período de registro de lluvias desde 2004 hasta el 2024.

12.3.1. Precipitación.

La estación meteorológica cercana corresponde a Zanguenga registrada como 115 - 084 esta se encuentra a una elevación 100 msnm. De acuerdo a estos registros las precipitaciones anuales promedios son 163.2 mm, las precipitaciones máximas suelen registrarse en octubre con un máximo registrado de 556.5 mm y las precipitaciones mínimas suelen registrarse en febrero con un mínimo registrado de 94.1 mm. (Ver tabla 7).

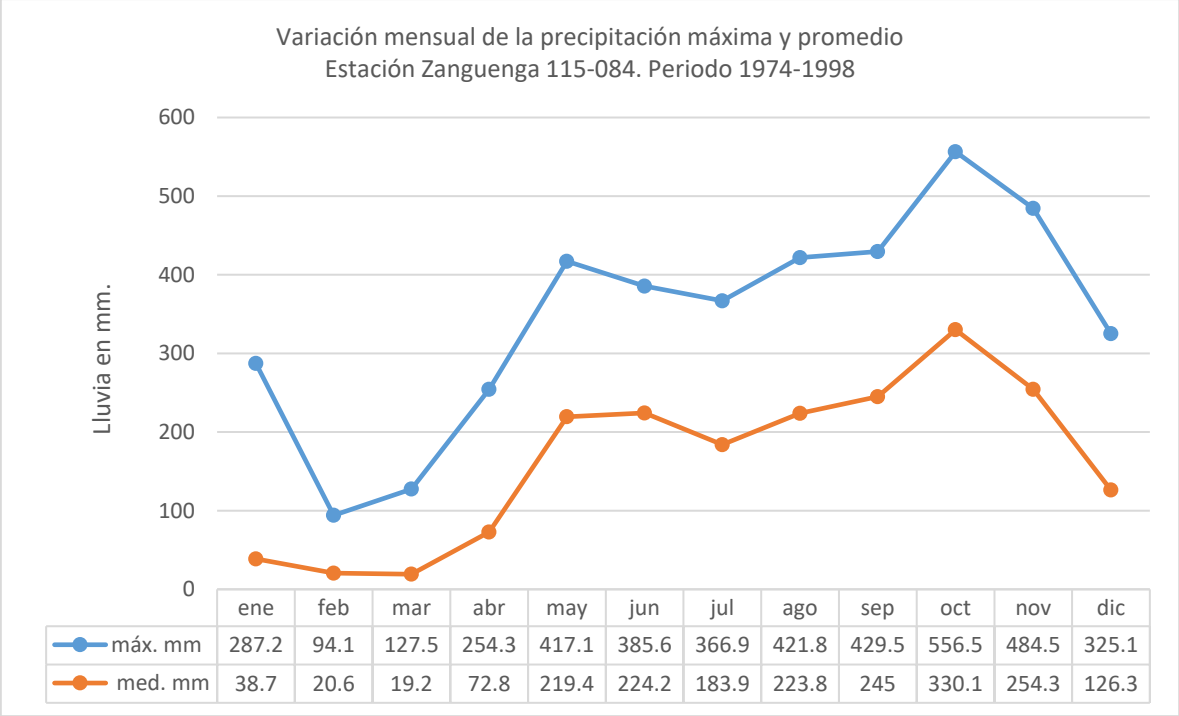
Tabla 7. Registro de Precipitación promedio y máxima mensual.

Precipitación Mensual		
Estación Zanguenga		
Mes	**Lluvia Promedio (mm)**	**Lluvia máxima (mm)**
Enero	38.7	287.2
Febrero	20.6	94.1
Marzo	19.2	127.5
Abril	72.8	254.3
Mayo	219.4	417.1
Junio	224.2	385.6
Julio	183.9	366.9
Agosto	223.8	421.8
Septiembre	245	429.5
Octubre	330.1	556.5
Noviembre	254.3	484.5
Diciembre	126.3	325.1
Anual	160.1	Suma = 5464.3

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación Zanguenga.

.

Figura No. 7. Histórico de Lluvias.



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, con datos de estación Zanguenga.

Tabla 8. Registro de precipitación anual.

Precipitación Anual	
Estación Zanguenga	
Año	**Ppt. (mm)**
2005	1953.25
2006	2222.49
2007	2831.16
2008	1931.00
2009	1926.00
2010	2557.00
2011	2317.00
2012	2288.00
2013	2196.00
2014	1699.00
2015	1482.00
2016	2111.00
2022	1765.00
2023	1477.00

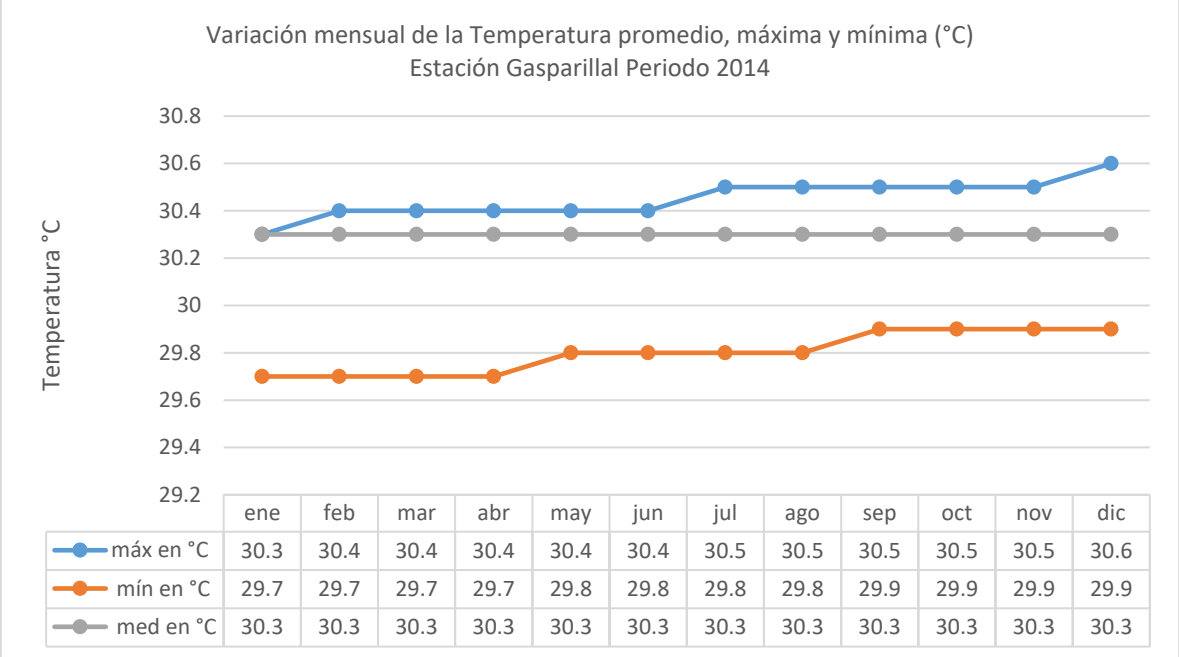
Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación Zanguenga.

12.3.2. Temperatura Mensual.

Las temperaturas en las zonas tropicales y por consiguiente en el área de estudio, se caracterizan por su baja variabilidad a lo largo del año (menor de 0.5 °C). En el caso particular de la estación Gasparillal la variabilidad de la temperatura a lo largo del año es de 0.2 °C, es decir la diferencia de temperatura entre el mes más cálido Diciembre (30.6 °C) y el menos cálido enero (30.2 °C). La variación espacial de la temperatura depende fundamentalmente de la elevación. De acuerdo a la estación Gasparillal, ubicada a una elevación de 100 msnm, la temperatura media es de 30.3 °C.

En la Figura 8 se muestra la variación a lo largo del año de las temperaturas promedio, máxima y mínima y se presenta un resumen mensual de los valores normales de temperaturas medias, máximas y mínimas registradas en la estación Gasparillal. Se observa que en los meses más secos (noviembre y diciembre) la variación entre las mínimas temperaturas y las máximas, en promedio, es aproximadamente 0.8 °C, y 0.4 °C en el período húmedo (septiembre y octubre). El promedio de los valores normales de temperatura mínima es 0.3 °C y de las máximas, 0.5 °C.

Figura No. 8. Variación mensual de Temperatura (°C).



	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
máx en °C	30.3	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.6
mín en °C	29.7	29.7	29.7	29.7	29.8	29.8	29.8	29.8	29.9	29.9	29.9	29.9
med en °C	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3

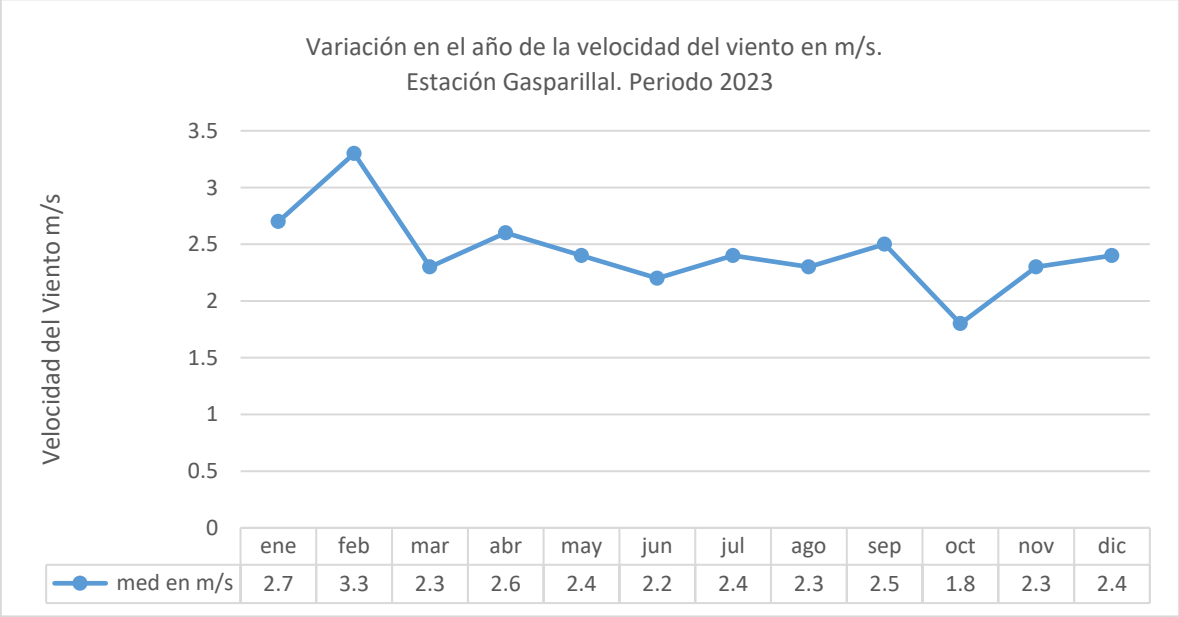
Fuente: Variación mensual de la temperatura promedio, máxima y mínima. Estación Gasparillal.

12.3.3. Viento.

En nuestro país influyen tres tipos de viento a escala sinóptica, a saber: los vientos alisios, los Oeste Sinópticos, y los Oeste Ecuatoriales. Tomando en consideración la estación meteorológica de Gasparillal la más cercana al sitio del proyecto con registro de viento, de 10 metros de altura de la superficie del suelo, podemos inferir que durante el período seco (diciembre a abril) los alisios son los vientos que predominan en la región de estudio, penetrando con dirección del Norte a una velocidad promedio de 2.8 m/s en los meses de febrero y marzo de 10 metros de altura.

A continuación, se muestran la velocidad del viento en los meses lluviosos de aproximadamente 2.25 m/s, a 10 metros de la superficie del suelo.

Figura No. 9. Variación mensual del Viento.



	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
med en m/s	2.7	3.3	2.3	2.6	2.4	2.2	2.4	2.3	2.5	1.8	2.3	2.4

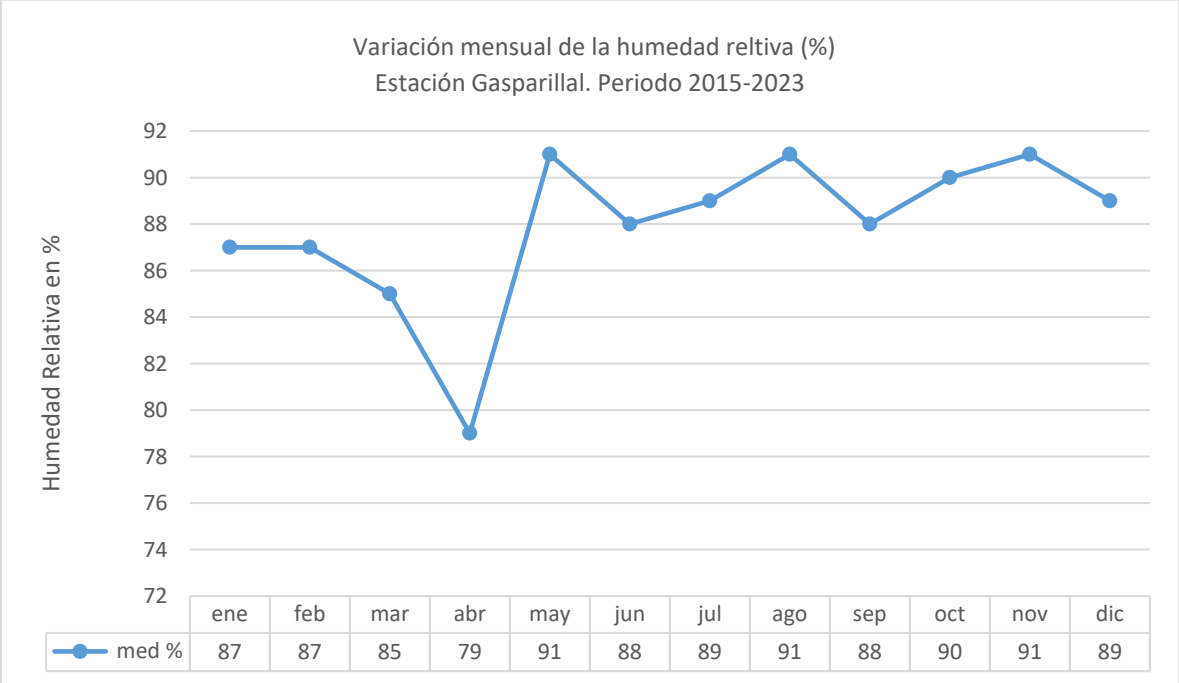
Fuente: Variación en el año de la velocidad del viento. Estación Gasparillal.

12.3.4. Humedad Relativa.

La humedad relativa es una forma de medir el contenido de humedad del aire, y de esta manera es útil como indicador de la evaporación, transpiración y probabilidad de lluvia convectiva. La humedad relativa varía proporcionalmente con el régimen de lluvia.

En la estación Gasparillal, los meses secos registran los menores valores de humedad relativa. El promedio anual de la humedad relativa es de 87.9 %. En la Figura 10 se presentan los valores promedios mensuales de humedad relativa registrada en la estación Gasparillal. Se observa que los valores mínimos de humedad relativa ocurren en la estación seca con un promedio de 79 %. Al inicio de la estación lluviosa, la humedad relativa se va incrementando hasta llegar a un máximo, en agosto, de 91 %.

Figura No. 10. Variación mensual de la humedad relativa.



Fuente: Variación mensual de humedad relativa. Estación Gasparillal.

Una vez que la estación lluviosa está establecida, la humedad relativa experimenta poca variación con valores medios mensuales entre 89 % y 91 %.

12.3.5. Evaporación.

La estación meteorológica completa de Tocumen es la más próxima a la cuenca del Canal de Panamá con registros de evaporación. Se viene recopilando información desde junio de 1970. La Dirección de Hidro meteorología utiliza tanque evaporímetro tipo A estándar.

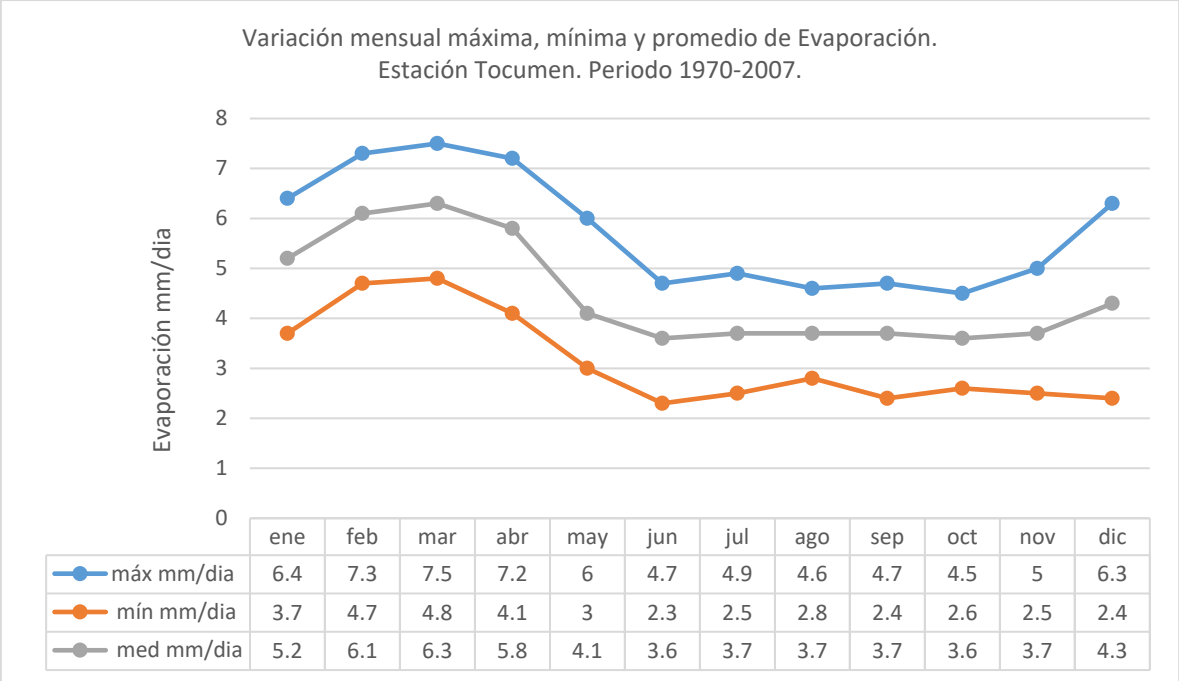
En la Tabla 9 se presenta el valor mensual normal de la evaporación diaria en milímetros registrada hasta 2007 (máx., mín. y promedio) y en la Figura 11 se puede apreciar la variación a lo largo del año de la evaporación promedio máxima y mínima.

Tabla 9. Evaporación mensual.

Evaporación mensual (en mm/día)													
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Anual
Prom	5.2	6.1	6.3	5.8	4.1	3.6	3.7	3.7	3.7	3.6	3.7	4.3	4.5
Máx	6.4	7.3	7.5	7.2	6.0	4.7	4.9	4.6	4.7	4.5	5.0	6.3	7.5
Mín	3.7	4.7	4.8	4.1	3.0	2.3	2.5	2.8	2.4	2.6	2.5	2.4	2.3

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación Tocumen.

Figura No. 11. Variación mensual de evaporación.



Fuente: Variación mensual de la evaporación en mm/día. Estación Tocumen.

De acuerdo a la tabla anterior la evaporación potencial anual es aproximadamente 1642 mm que corresponde al promedio diario en el año, que es 4.5 mm, multiplicado por los 365 días del año.

12.3.6. Evapotranspiración potencial (ETP)

La evapotranspiración es uno de los parámetros esenciales en la determinación del balance superficial, nos permite determinar la cantidad de agua que regresa a la atmósfera a través de la evaporación directa de la superficie del suelo más la transpiración de las plantas. Es el agua que precipitó pero que no va a formar parte de la disponibilidad de recursos hídricos en un área determinada. Se expresa en milímetros por unidad de tiempo.

En la Tabla 10, se da un resumen de los parámetros que se utilizaron para calcular la evapotranspiración potencial mediante el método de Penman-Montieth en la estación Tocumen, resultando 1225 mm/año.

Tabla 10. Evapotranspiración potencial – Método de Penman.

Evapotranspiración Potencial (mm) - Método de Penman												
Estación Tocumen (Elevación 14 msnm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
n/N	0.63	0.63	0.58	0.49	0.35	0.26	0.30	0.30	0.33	0.31	0.38	0.50
U	0.90	1.00	1.00	1.00	0.70	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.70
PoΔ/P*r	3.05	3.16	3.24	3.31	3.24	3.18	3.18	3.16	3.11	3.08	3.10	3.10
R_A	13.22	14.24	15.26	15.58	15.51	15.26	15.34	15.51	15.34	14.66	13.56	12.88
ea	33.81	35.44	36.50	37.36	36.50	35.65	35.65	35.44	34.82	34.41	34.62	34.62
ed	24.11	24.03	24.38	26.19	29.57	29.80	29.34	29.42	29.74	29.49	29.05	27.07
σTK^4	15.90	16.05	16.16	16.25	16.16	16.07	16.07	16.05	15.99	15.94	15.97	15.97
T°C	26.20	26.90	27.40	27.80	27.40	27.00	27.00	26.90	26.60	26.40	26.50	26.56
Hr	0.71	0.68	0.67	0.70	0.81	0.84	0.82	0.83	0.85	0.86	0.84	0.78
ETP Día	3.3	3.8	4.1	4.1	3.4	3.1	3.2	3.2	3.2	3	2.9	3
ETP Mes	103	106	127	122	106	93	100	101	96	92.5	86.9	93
ETP Anual	1225 mm											

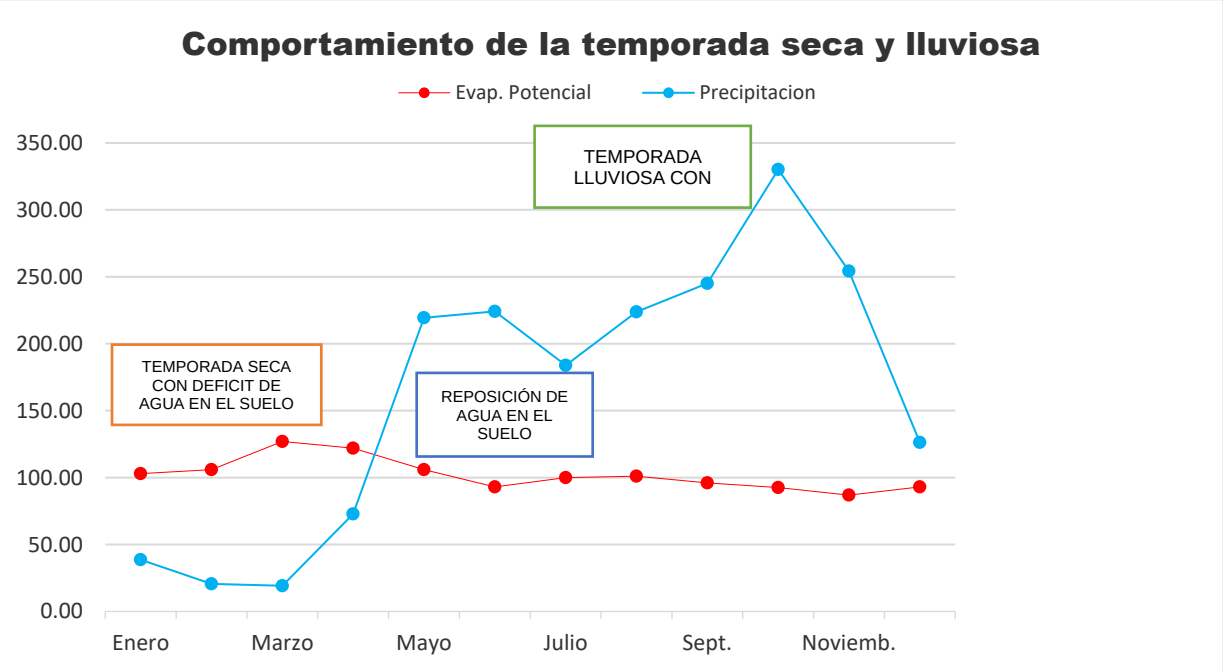
Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Tabla 11. Comportamiento Climático.

Registros			
DATOS DE ESTACIONES			
	Zanguenga	Tocumen	
Mes	Precipitación (mm)	Temp. (C°)	ETP (mm)
Enero	38.7	26.2	103
Febrero	20.6	26.9	106
Marzo	19.2	27.4	127
Abril	72.8	27.8	122
Mayo	219.4	27.4	106
Junio	224.2	27.0	93
Julio	183.9	27.0	100
Agosto	223.8	26.9	101
Septiembre	245	26.6	96
Octubre	330.1	26.4	92.5
Noviembre	254.3	26.5	86.9
Diciembre	126.3	26.5	93

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación Zanguenga y Tocumen.

Figura No. 12. Comportamiento de la temporada seca y lluviosa.



Fuente: Gráfica elaborada por el consultor, con datos de la estación Zanguenga y Tocumen.

12.3.7. Temporada seca.

La temporada seca está claramente definida y caracterizada por un período de seis meses secos con déficit de agua en el suelo. Aunque se registran precipitaciones; las mismas no logran mantener el suelo a capacidad de campo, registrándose déficit de agua entre 49.2 Y 57.2 mm, entre marzo y abril, mes en el cual la temporada seca se acentúa.

12.3.8. Período lluvioso.

El período lluvioso se caracteriza por registrar excesos de agua en el suelo a partir de junio en el caso de Zanguenga. A partir de este momento el suelo alcanza su capacidad de retención máxima, la cual es de 200 mm. Los meses que registran los mayores excesos de agua en el suelo en octubre y noviembre.

13. BALANCE HIDRICO DE SUELOS.

Sirve para planificar, puesto que a partir del balance hídrico se determina la provisión de agua en términos de un caudal confiable y permanente en el tiempo, durante las épocas secas. Además, permite identificar si se requieren obras como embalses de regulación, pozos, sistemas de uso de excedentes de agua o sistemas más eficientes de aplicación del riego.

Para la confección del Balance sobre el comportamiento de las aguas en el área objeto de estudio se tomó en cuenta los siguientes datos de precipitación de la estación Zanguenga.

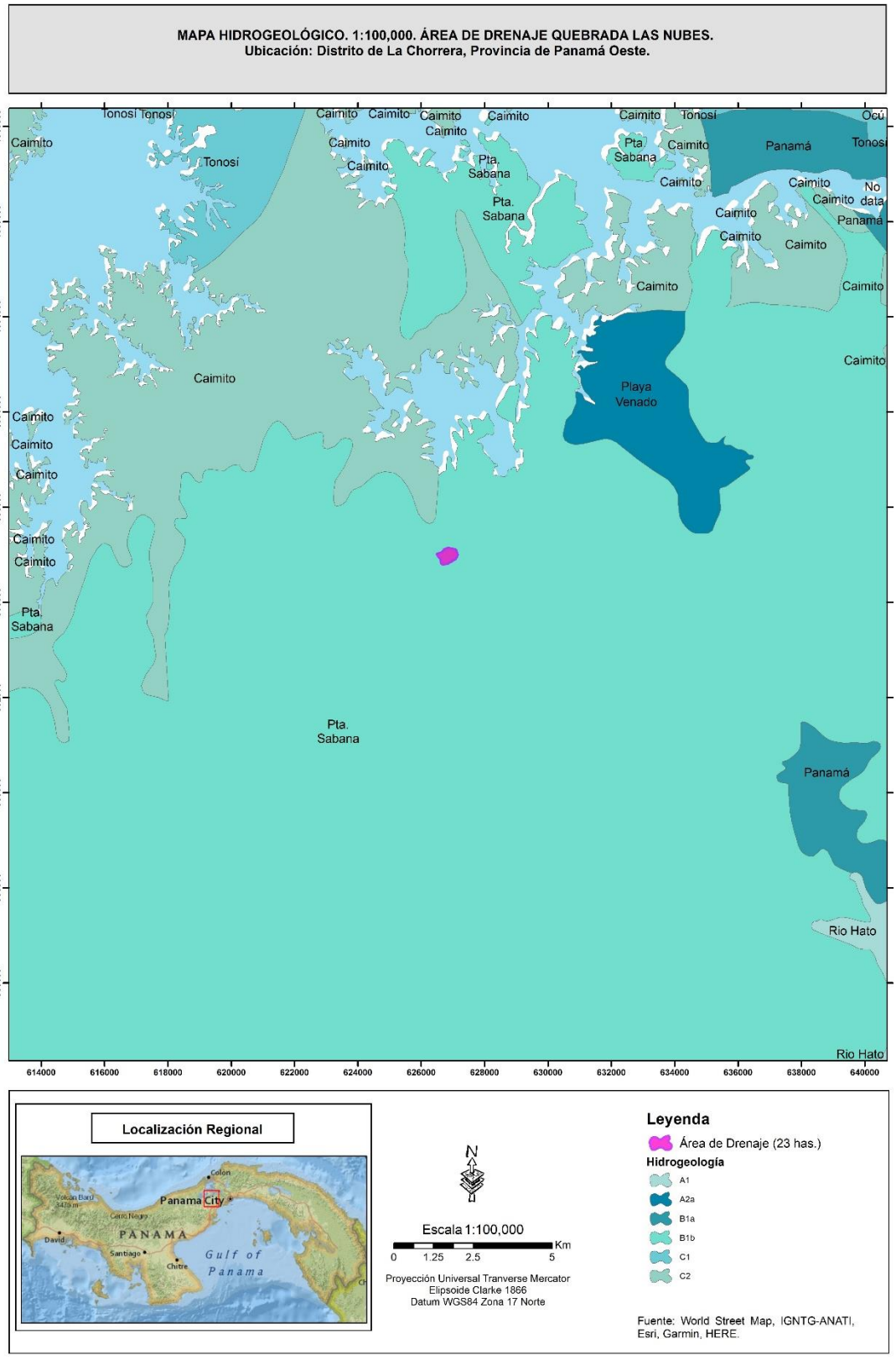
- Total, anual de la precipitación, según periodo de registro de la estación meteorológica más cercana. (En este caso sería la estación Zanguenga)
- Capacidad de almacenaje de agua en el suelo 200 mm de retención. (suelo arcilloso)
- Escorrentía superficial 838.6 mm.
- Déficit de agua en el suelo 106.7 mm.
- Perdidas por evapotranspiración 1119.7 mm.

Tabla 12. Balance Hídrico de suelos para la cuenca.

BALANCE HIDRICO DE SUELOS							
VEGETACIÓN: DENSIDAD MEDIA		SUELO: ARCILLOSO		PERIODO 1974-1998		RETENCION:200 mm	
AREA: MENDOZAS, DISTRITO DE LA CHORRERA, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE. CUENCA No. 115							
MES	**P mm**	**Eto mm**	**Pre-Almc**	**Almc mm**	**Etr mm**	**Def mm**	**Exc mm**
Enero	38.7	103	135.7	135.7	103	0	0
Febrero	20.6	106	50.3	50.3	106	0	0
Marzo	19.2	127	-57.5	0	69.5	57.5	0
Abril	72.8	122	-106.7	0	72.8	49.2	0
Mayo	219.4	106	113.4	113.4	106	0	0
Junio	224.2	93	200	200	93	0	44.6
Julio	183.9	100	200	200	100	0	83.9
Agosto	223.8	101	200	200	101	0	122.8
Septiembre	245	96	200	200	96	0	149
Octubre	330.1	92.5	200	200	92.5	0	237.6
Noviembre	254.3	86.9	200	200	86.9	0	167.4
Diciembre	126.3	93	200	200	93	0	33.3
TOTAL	1958.3	1226.4			1119.7	106.7	838.6

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación Zanguenga y Tocumen. Este estudio 2024.

Mapa 8. Hidrogeología.



14. HIDROGEOLOGÍA.

Según el mapa de hidrogeología los acuíferos que se encuentran en la zona son: Acuíferos predominantes fisurados (discontinuos) Permeabilidad variable:

- Acuíferos moderadamente productivos (Q= 3 – 10 m^3/h).
- Formaciones geológicas: Punta Sabana (K-VEps).
- Acuíferos locales (B1b) restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto de volcánicas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

15. GEOMORFOLOGÍA DE LA QUEBRADA LAS NUBES.

La caracterización morfométrica de la microcuenca hidrográfica para la quebrada Las Nubes, es una de las herramientas más importantes en el análisis hídrico, y tiene como propósito determinar índices y parámetros que permiten conocer la respuesta hidrológica en esta unidad de análisis espacial (cuenca). Esta herramienta tiene gran aplicabilidad en el análisis de los diversos componentes de una cuenca hidrográfica, analizada como un sistema, y su relación con eventos hidro climatológicos de condiciones regulares y extremas. El objetivo principal de la Guía Básica para la Caracterización Morfométrica de Cuencas Hidrográficas es dar a conocer de forma clara el cálculo de las características morfométricas más importantes en el estudio hidrológico de cuencas, así como la interpretación de los resultados obtenidos. Para cumplir lo anterior, se realizó el análisis de las características morfométricas de una cuenca modelo (microcuenca quebrada Las Nubes) ubicada en el distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.

16. PARÁMETROS FÍSICOS DE LA CUENCA.

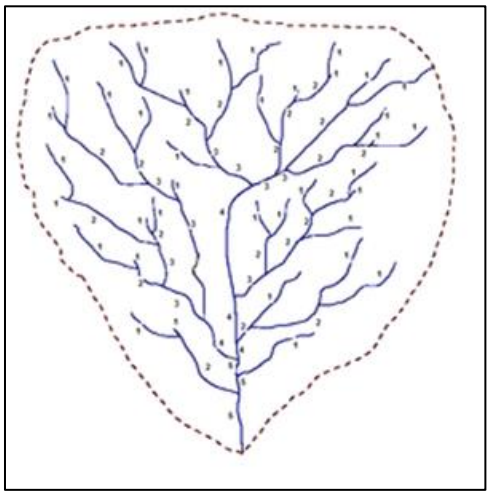
16.1. Área de drenaje de la cuenca.

Es la proyección horizontal del área de drenaje de un sistema de escorrentía dirigido directa o indirectamente a un mismo cauce natural. El sitio que recoge toda la escorrentía que se produce en una cuenca hidrográfica se denomina punto de concentración o punto de cierre de la cuenca.

La delimitación de una cuenca hidrográfica se realiza a partir de restituciones cartográficas y fotogramétricas como:

a) La divisoria de aguas pasa por los puntos más altos de las cordilleras cruzando los valles que estas delimitan.
b) Su delimitación comienza en el punto de concentración y se continúa a cada lado de este punto con líneas siempre perpendiculares a las curvas de nivel.
c) La divisoria de aguas nunca debe interceptar los cauces naturales.

Figura No. 13. Ilustración de un área de drenaje típica.



Fuente: Morfometría de la cuenca (Horton R. E., 1945).

16.2. Perímetro de la cuenca.

El perímetro de la cuenca o la longitud de la línea divisoria de la cuenca es un parámetro importante, pues en conexión con el área nos puede decir algo sobre la forma de la cuenca. Usualmente este parámetro físico es simbolizado por la mayúscula P.

Cuenca	Perímetro (km)
Quebrada Las Nubes	1.84

Si bien el perímetro es una medida o parámetro que no indica nada por sí solo, se convierte en un insumo fundamental para el cálculo de los parámetros de forma de la cuenca.

16.3. Área de la cuenca.

Se define como el total de la superficie proyectada sobre un plano horizontal, que contribuye con el flujo superficial a un segmento de cauce de orden dado, incluyendo todos los tributarios de orden menor (Londoño Arango, 2001). Es el espacio delimitado por la curva del perímetro.

Cuenca	Área de la cuenca (km²)	Unidad hidrográfica
Quebrada Las Nubes	0.23	Microcuenca (pequeña)

Figura No. 14. Unidad hidrograficas y rangos de cuencas.

Tabla 3.1 Unidades hidrográficas y rangos

Unidad hidrográfica	Área (km^2)	Nº de orden del río
Microcuenca (pequeña)	10 - 100	1º, 2º ó 3º
Subcuenca (mediana)	100 - 700	4º ó 5º
Cuenca (grande)	700 - 6000	6º a más

Fuente: DSMC-DGASI / Lima, 1983 – Metodología de Priorización de Cuencas.

16.4. Ancho de la cuenca.

Es la relación entre el área de drenaje de la cuenca y la longitud de la misma.

Cuenca	Ancho de la cuenca (km)
Quebrada Las Nubes	0.41

16.5. Longitud recta de la cuenca.

Es la longitud de una línea recta con dirección paralela al cauce principal.

Cuenca	Longitud recta de la cuenca (km)
Quebrada Las Nubes	0.63

17. PARÁMETROS DE FORMA DE LA CUENCA.

Los factores geológicos, principalmente, son los encargados de moldear la fisiografía de una región y particularmente la forma que tiene las cuencas hidrográficas.

Para explicar cuantitativamente la forma de la cuenca, se compara la cuenca con figuras geométricas conocidas como lo son: el círculo, el óvalo, el cuadrado y el rectángulo, principalmente.

17.1. Índice de compacidad o índice de Gravelius.

Parámetro adimensional que relaciona el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo de igual área que el de la cuenca. Este parámetro describe la geometría de la cuenca y está estrechamente relacionado con el tiempo de concentración del sistema hidrológico.

$$Kc = \frac{P\ cuenca}{2\pi(\frac{A\ cuenca}{\pi})^{\frac{1}{2}}}$$

Dónde:

P: perímetro de la cuenca (km)

A: área de la cuenca (km²)

El grado de aproximación de este índice a la unidad indicará la tendencia a concentrar fuerte volúmenes de aguas de escurrimiento, siendo más acentuado cuanto más cercano se a la unidad, lo cual quiere decir que entre más bajo se Kc mayor será la concentración de agua.

Tabla 13. Índice de compacidad para la evaluación de forma.

Clase	Rango	Descripción
Kc1	1 a 1,25	Forma casi redonda a oval redonda
Kc2	1,25 a 1,5	Forma ova redonda- oval oblonga
Kc3	1,5-1,75	Forma oval-oblonga a rectangular- oblonga
Kc4	Mayor 1.75	Casi rectangular (alargada).

17.2. Índice de Gravelius de la cuenca.

P: perímetro de la cuenca 1.84 (km)

A: área de la cuenca 0.23 (km²)

$$Kc = \frac{1.84\ km}{2\pi(\frac{0.23\ km^2}{\pi})^{\frac{1}{2}}}$$

$$Kc = 1.08$$

Cuenca	Índice de Gravelius	Clasificación
Quebrada Las Nubes	1.08	Forma casi redonda a oval redonda.

17.3. Factor de Forma (Kf).

Índice propuesto por Gravelius. Es la relación entre el área (A) de la cuenca y el cuadrado del máximo recorrido (L). Este parámetro mide la tendencia de la cuenca hacia las crecidas, rápidas y muy intensas o lentas y sostenidas, según que su factor de forma tienda hacia valores extremos grandes o pequeños.

$$Kf = \frac{A}{L^2}$$

Dónde:

L: largo del cauce principal (km)

A: área de la cuenca (km²)

Tabla 14. Clasificación del factor de forma.

Kf	Característica
≤0.22	Muy alargada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.22 a 0.30	Alargada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.30 a 0.37	Ligeramente alargada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.37 a 0.45	Ni alargada ni ensanchada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.45 a 0.60	Ligeramente ensanchada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.60 a 0.80	Ensanchada, media susceptibilidad a las avenidas
0.80 a 1.20	Muy ensanchada, tendencia a ocurrencia de avenidas
≥1.20	Rodeando el desagüe, tendencia a ocurrencia de avenidas

17.4. Factor de forma cuenca.

L: largo del cauce principal 0.56 (km)

A: área de la cuenca 0.23 (km²)

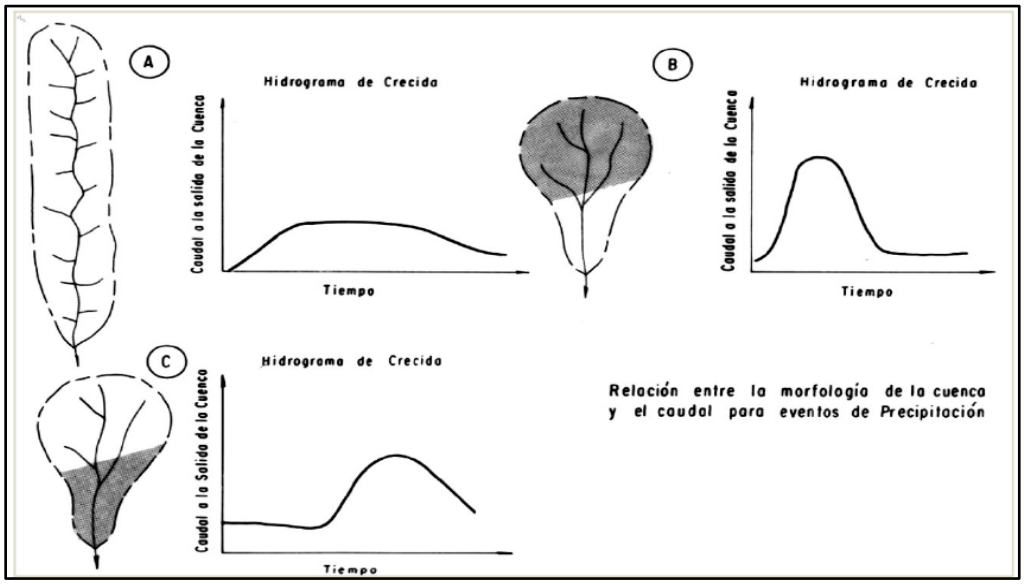
$$Kf = \frac{0.23\ km^2}{(0.56\ km)^2}$$

$$Kf = 0.7334$$

Cuenca	Factor de forma	Clasificación
Quebrada Las Nubes	0.7334	Ensanchada, media susceptibilidad a las avenidas.

El factor de forma de la microcuenca Quebrada Las Nubes es de 0.7334, el cual está indicando que la cuenca no tiende a ser circular sino ligeramente alargada; por lo tanto, no es propensa a presentar crecidas súbitas cuando se presentan lluvias intensas simultáneamente en toda o en gran parte de su superficie.

Figura No. 15. Relación entre la forma de algunas cuencas y el caudal pico para eventos máximos de precipitación.



Fuente: Morfometría de la cuenca Río San Pedro, Concho, Chihuahua en Base a Bell (1999).

17.5. Índice de alargamiento.

Relaciona la longitud del cauce encontrada en la cuenca, medida en el sentido principal, y el ancho máximo de ella. Este define si la cuenca es alargada, cuando su valor es mucho mayor a la unidad, o si es muy achatada, cuando son valores menores a la unidad

$$Ia = \frac{L}{An}$$

Donde:

L: longitud del cauce de la cuenca

An: ancho de la cuenca.

Tabla 15. Clasificación de Índice de alargamiento

Ia	**Característica**
Ia mayor a 1	Cuenca alargada
Ia menor a 1	Cuenca achatada y por lo tanto el cauce principal es corto

17.6. Índice de alargamiento cuenca.

L: longitud del cauce de la cuenca 0.56 km

An: ancho de la cuenca 0.41 km

$$Ia = \frac{0.56\ km}{0.41\ km} = 1.36$$

Cuenca	Índice de alargamiento	Clasificación
Quebrada Las Nubes	1.36	Cuenca alargada

El índice de alargamiento de la microcuenca de la Quebrada Las Nubes es de 1.36, relación que indica que la cuenca posee un sistema de drenaje que se asemeja a una espiga, denotando un alto grado de evolución de sistema en capacidad de absorber mejor una alta precipitación sin generar una crecida de grandes proporciones.

18. CARACTERÍSTICA DE RELIEVE DE LA CUENCA.

Son de gran importancia puesto que el relieve de una cuenca tiene más influencia sobre la respuesta hidrológica que su forma; con carácter general se puede decir que a mayor relieve o pendiente la generación de escorrentía se produce en lapsos de tiempo menores.

18.1. Pendiente media de la cuenca.

La pendiente es la variación de la inclinación de una cuenca; su determinación es importante para definir el comportamiento de la cuenca respecto al desplazamiento de las capas de suelo (erosión o sedimentación), puesto que, en zonas de altas pendientes, se presentan con mayor frecuencia los problemas de erosión mientras que en regiones planas aparecen principalmente problemas de drenaje y sedimentación. La pendiente media de la cuenca se estima con base en un plano topográfico que contenga las curvas de nivel o en el modelo de elevación digital.

De acuerdo con el uso del suelo y la red de drenaje, la pendiente influye en el comportamiento de la cuenca afectando directamente el escurrimiento de las aguas lluvias; esto es, en la magnitud y en el tiempo de formación de una creciente en el cauce principal. En cuencas de pendientes fuertes existe la tendencia a la generación de crecientes en los ríos en tiempos relativamente cortos; estas cuencas se conocen como torrenciales, igual que los ríos que la drenan.

Tabla 16. Clasificación de las cuencas de acuerdo con la pendiente.

Pendiente media (%)	Tipo de relieve
0-3	Plano
3-7	Suave
7-12	Medianamente accidentado
12-20	Accidentado
20-35	Fuertemente accidentado
35-50	Muy fuertemente accidentado
50-75	Escarpado
Mayor a 75	Muy escarpado

La pendiente media de la microcuenca de la Quebrada Las Nubes se calculó en base, con el modelo de elevación digital del área de drenaje de la cuenca, por medio del análisis del sistema de información geográfica ARCGIS.

Cuenca	Pendiente media (%)	Clasificación
Quebrada Las Nubes	11.67	Medianamente accidentado.

Mapa 9. Mapa Relieve de la cuenca.

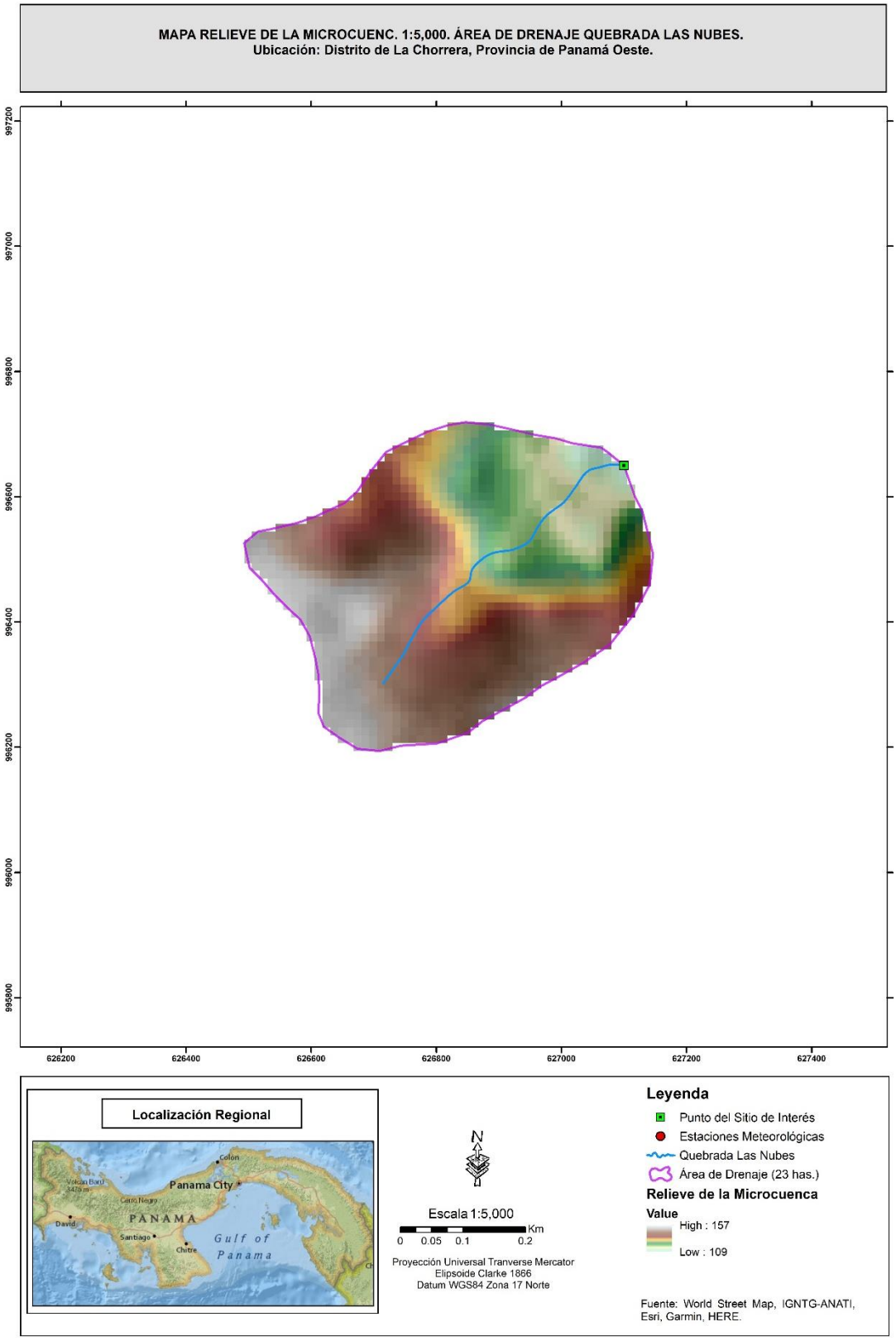


Tabla 17. Parámetros fisiográficos de la Quebrada Las Nubes.

PARÁMETROS FISIOGRÁFICOS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA				
PARÁMETROS			**UNIDAD DE MEDIDA**	**Cuenca Hidrográfica**
Parámetros de forma de la cuenca	Área total de la cuenca		km²	0.2300
	Perímetro de la cuenca		km	1.84
	Longitud de río principal		km	0.56
	Centroides	Este X	m	626837.18
		Norte Y	m	996467.40
	Ancho promedio de la cuenca		km	0.41
	Coeficiente de compacidad		-	1.08
	Factor de forma		-	0.7334
	Radio de Circularidad		km	0.8537
	Pendiente media de la Cuenca		%	11.67

Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

18.2. Curva Hipsométrica.

Constituye un criterio de la variación territorial del escurrimiento resultante de una región lo que genera la base para caracterizar zonas climatológicas y ecológicas.

Los datos de elevación son significativos, sobre todo para considerar la acción de la altitud en el comportamiento de la temperatura y la precipitación. La curva hipsométrica refleja con precisión el comportamiento global de la altitud de la cuenca y la dinámica del ciclo de erosión. Es la representación gráfica del relieve de la cuenca en función de las superficies correspondiente (Díaz et al., 1999).

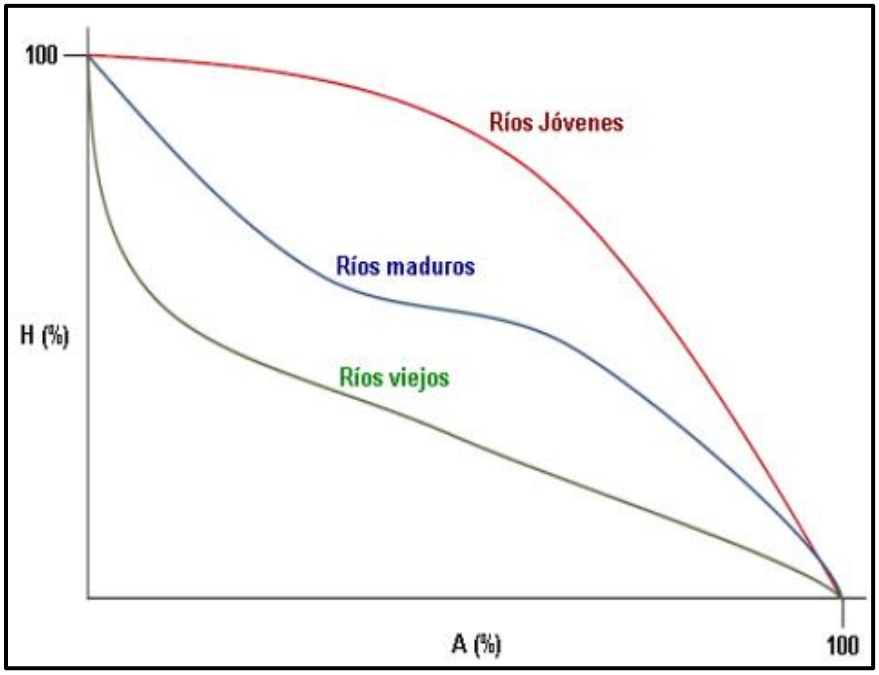
Para construir la curva se lleva a escalas convenientes la elevación dada en las ordenadas y la superficie de la cuenca en las abscisas, para la cual cada punto tiene cota al menos igual a esa altitud. Esta última se obtiene calculando la superficie correspondiente al área definida en la cuenca entre curva de nivel cuya cota se ha definido en las ordenadas y los

límites de la cuenca por encima de la citada cota, verificándose esta operación para todos los intervalos seleccionado en las ordenadas.

Se denomina elevación mediana de una cuenca hidrográfica aquella que determina la cota de la curva de nivel que divide la cuenca en dos zonas de igual área; es decir, la elevación correspondiente al 50 % del área total.

Las curvas hipsométricas también han sido asociadas con las edades de los ríos de las respectivas cuencas.

Figura No. 16. Clasificación de los ríos de acuerdo a la curva hipsométrica.



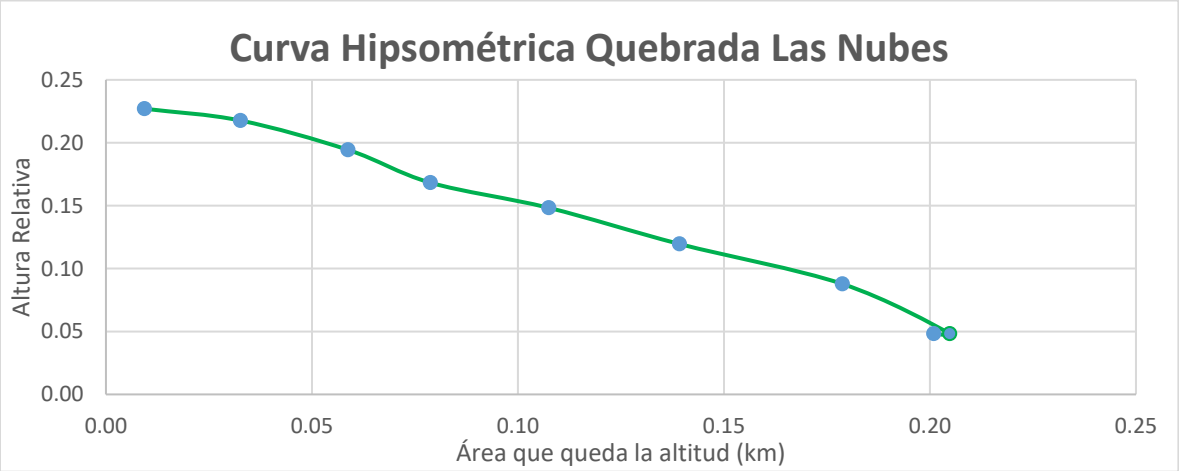
Fuente: Morfometría de la cuenca Río San Pedro, Concho, Chihuahua en Base a Bell (1999).

18.3. Curva hipsométrica de la cuenca.

Se presenta la clasificación del río de acuerdo a los resultados obtenidos de la curva hipsométrica para la cuenca de la Quebrada Las Nubes, de la cual se obtuvo, según la curva mencionada, que es un rio maduro. (Ver gráfica 1. Curva hipsométrica)

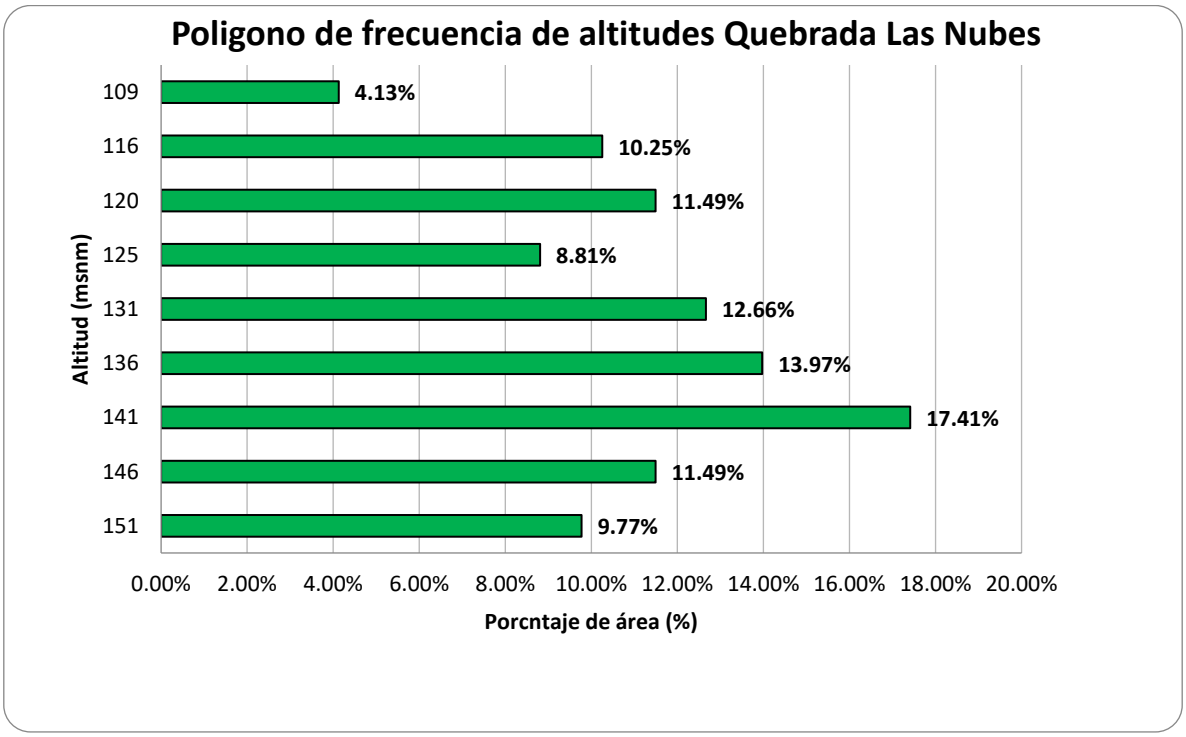
Cuenca	Clasificación
Quebrada Las Nubes	Rio maduro, refleja una cuenca en equilibrio.

Gráfica 1. Curva Hipsométrica de la cuenca.



Fuente: Grafica elaborada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Gráfica 2. Polígono de frecuencias de altitudes de la cuenca.



Fuente: Grafica elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Tabla 18. Curvas de nivel de la cuenca.

CURVAS CARACTERÍSTICAS DE UNA CUENCA									
CUADRO DE ÁREAS ENTRE CURVAS DE NIVEL									
N°	COTA (msnm)			Área (km2)					Ci*Ai
	Mínima	Máxima	Promedio "Ci"	Área Parcial (km^2) "Ai"	Área Acumulada (km^2)	Área que queda sobre la superficie (km^2)	Porcentaje de area entre C.N.	Porcetaje de área sobre C.N.	
1	109	115	112.0	0.009375	0.01	0.23	4.13%	100.0	1.05
2	116	119	117.5	0.02328125	0.03	0.22	10.25%	95.9	2.74
3	120	124	122.0	0.02609375	0.06	0.19	11.49%	85.6	3.18
4	125	130	127.5	0.02	0.08	0.17	8.81%	74.1	2.55
5	131	135	133.0	0.02875	0.11	0.15	12.66%	65.3	3.82
6	136	140	138.0	0.03171875	0.14	0.12	13.97%	52.6	4.38
7	141	145	143.0	0.03953125	0.18	0.09	17.41%	38.7	5.65
8	146	150	148.0	0.02609375	0.20	0.05	11.49%	21.3	3.86
9	151	157	154.0	0.0221875	0.20	0.05	9.77%	21.3	3.42
				0.2270			**100%**		**30.65**
ALTITUD MEDIA DE LA CUENCA (m.s.n.m.)									**133.27**

Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

19. CARACTERÍSTICA DEL SISTEMA DE DRENAJE

19.1. Longitud del cauce (L).

Es la longitud del cauce principal, medida desde el punto de concentración hasta el tramo de mayor longitud del mismo.

Igualmente, los tiempos promedios de subida y las duraciones promedias totales de las crecientes torrenciales tendrán siempre una evidente relación con la longitud de los cauces. Una longitud mayor supone mayores tiempos de desplazamiento de las crecidas y como consecuencia de esto, mayor atenuación de las mismas, por lo que los tiempos de subida y las duraciones totales de éstas serán evidentemente mayores.

Como se denota en la siguiente tabla la longitud del cauce de la Quebrada Las Nubes es de 0.56 Km desde su nacimiento hasta el sitio de interés (punto de aforo)

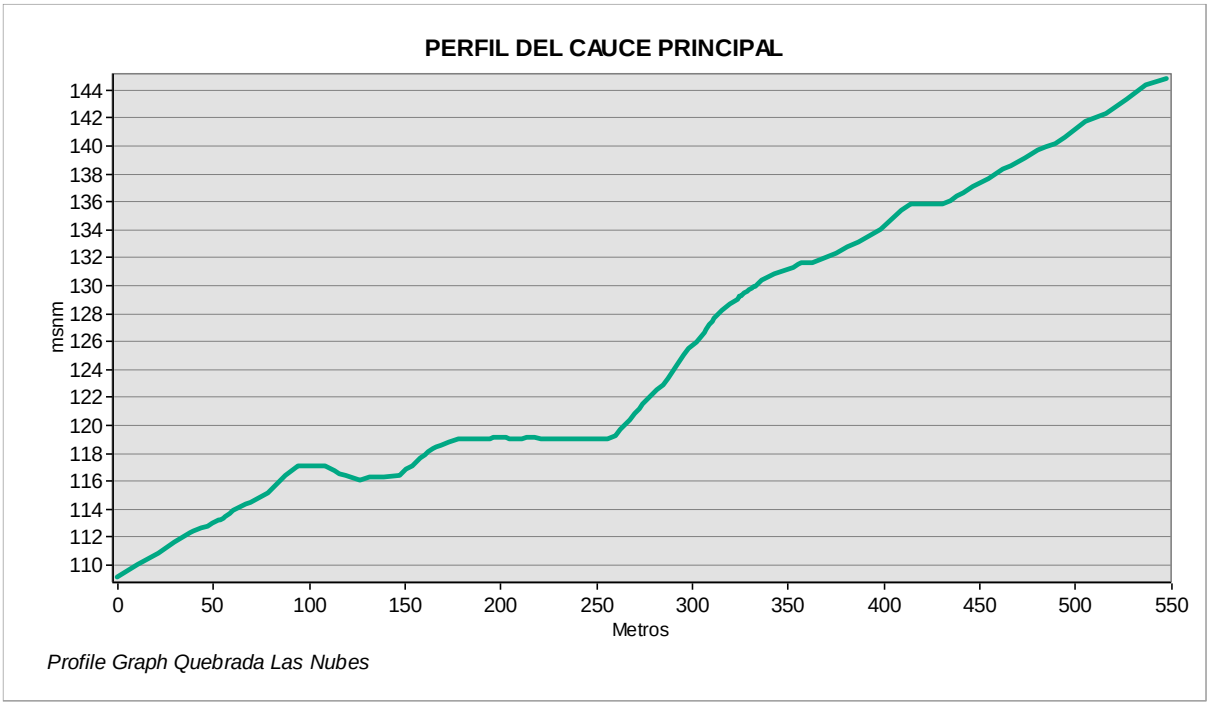
Cuenca	Longitud (km)
Quebrada Las Nubes	0.56

19.2. Perfil del cauce.

El perfil longitudinal de un río es muy característico. La línea que dibuja la quebrada desde su nacimiento hasta el sitio de estudio se representa gráficamente como una curva cuya forma ideal es la de una curva exponencial cóncava hacia arriba, en la cabecera, y a la altura del nivel de base, en la desembocadura.

La profundidad y anchura del lecho aumentan aguas abajo, en la medida que disminuye la pendiente. Esto es debido a que aguas abajo aumenta el caudal y, y disminuye la velocidad, por lo que la carga material transportada cambia de gruesa a fina.

Gráfica 3. Perfil Longitudinal del cauce.



Fuente: Grafica elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Tabla 19. Parámetros red hidrográfica de una cuenca.

PARÁMETROS RED HIDROGRÁFICA DE UNA CUENCA				
PARÁMETROS			UNIDAD DE MEDIDA	Cuenca Hidrográfica
Parámetros de la red hidrográfica de la cuenca	Tipo de corriente		-	
	Número de orden de los ríos	Orden 1	-	1
		Orden 2	-	
		Orden 3	-	
		Orden 4	-	
		Orden 5	-	
		Orden 6	-	
		N° Total de ríos	-	1
		Grado de ramificación	-	2
	Frecuencia de densidad de los ríos (Dr)		ríos/km2	4.3478
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima (Hmax)	msnm	146
		Altitud mínima (Hmin)	msnm	108
	Pendiente media del río principal (Sm)		m/m	0.068
	Altura media del río principal (H)		msnm	19
	Tiempo de concentración (Tc)		horas	0.1196

Fuente: Cuadro elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

19.3. Cota de nacimiento (m.s.n.m.)

Se muestra la cota del punto más elevado de la corriente principal. Unidad de medida metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.)

Cuenca	Cota de nacimiento (m.s.n.m.)
Quebrada Las Nubes	146

19.4. Cota en la confluencia con el sitio de estudio (m.s.n.m.)

Se presenta la cota del punto más bajo de la cuenca, usualmente, el punto de salida de la cuenca o en el sitio de estudio.

Cuenca	Cota en el sitio de estudio (m.s.n.m.)
Quebrada Las Nubes	108

19.5. Pendiente media del cauce.

Es la relación entre la altura total del cauce principal (cota máxima menos cota mínima) y la longitud del mismo.

$$Pm = \frac{Hmax - Hmin}{L} * 100$$

$$Pm = \frac{146\,m - 108\,m}{556\,m} = 0.068 * 100$$

$$Pm = 6.8\,\%$$

Dónde:

Pm: pendiente media

Hmax: cota máxima

Hmin: cota mínima

L: longitud del cauce

Cuenca	Pendiente media de los cauces (%)
Quebrada Las Nubes	6.8

19.6. Tiempo de concentración de la cuenca

Es considerado como el tiempo de viaje de una gota de agua de lluvia que escurre superficialmente desde el lugar más lejano de la cuenca hasta el punto de salida. Para su cálculo se pueden emplear diferentes fórmulas que se relacionan con otros parámetros propios de la cuenca.

Método	Tc cuenca Rio Quebrada Las Nubes
kirpich	0.1196 horas = 7.17 minutos

Donde:
TC = Tiempo de concentración (min).
L = Longitud del curso principal (m).
S = Pendiente media del curso principal (m/m).

$$T_C = 0.0195 \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

20. DETERMINACIÓN DE CAUDAL.

20.1. Método de Transposición de caudales.

Debido a que se cuenta con pocas estaciones hidrométricas sobre los ríos de la cuenca hidrográfica hasta el sitio de proyecto que se estudia, con datos históricos de caudales máximos diarios, mensuales y anuales, se procede a calcular los caudales máximo y promedios, mediante la transposición de caudales esta es una relación proporcional empírica de área mediante regla de tres el cual no se estime que tenga mucha variación ya que son microcuencas de la misma zona.

$$Q_{SP} = Q_{EH} \times (A_{SP}/A_{EH})$$

Donde:

Q_{SP}: Caudal en el sitio de proyecto, en metros cúbicos por segundo (m^3/s).

Q_{EH}: Caudal en la estación hidrométrica, en metros cúbicos por segundo (m^3/s).

A_{SP}: Área cuenca hidrográfica hasta el sitio de análisis, en kilómetros cuadrados (km^2).

A_{EH}: Área cuenca hidrográfica hasta la estación hidrométrica, en kilómetros cuadrados (km^2).

Para nuestro caso se utilizaron los siguientes datos se utiliza el máximo instantáneo registrado de la estación hidrológica Caño Quebrado Abajo para la cuenca 115 (Canal de Panamá o Río Chagres).

$$Q_{SP} = 48.3\ m^3/s\ (0.23\ km^2/68.2\ km^2)$$

$$Q_{SP} = 0.16\ m^3/s$$

Tabla 20. Caudales promedio diarios.

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Sección de Meteorología e Hidrología Equipo de Hidrología Operativa
ESTACIÓN CAÑO QUEBRADO ABAJO EN EL RÍO CAÑO QUEBRADO
Caudales promedios diarios en m^3/s

Sensor 0711 — Año: 2021
Área de drenaje:68.2 km2
Latitud 09° 00' 21.78" N
Longitud 79° 49' 33.29" O — Elevación: 39.9 m

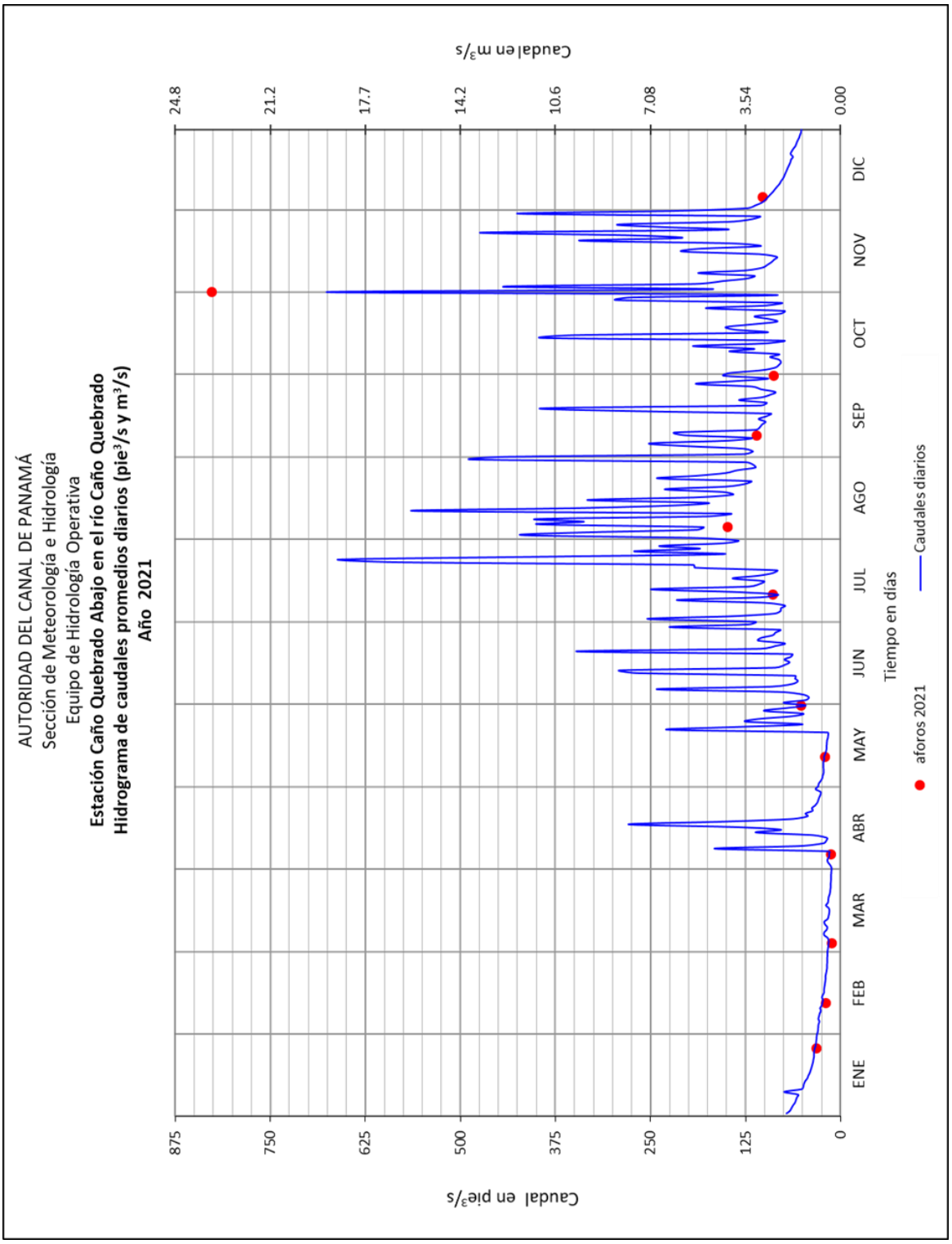
DÍA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	2.02	0.845	0.496	0.346	0.939	1.30	3.39	3.82	12.6	4.36	19.1	6.18
2	1.89	0.839	0.493	0.347	0.845	2.14	3.18	5.48	3.59	4.15	4.84	3.47
3	1.83	0.831	0.478	0.401	0.823	1.30	7.20	11.8	3.27	2.98	12.6	3.19
4	1.78	0.795	0.466	0.482	0.755	1.18	4.12	9.65	3.61	2.44	5.40	2.95
5	1.70	0.835	0.456	0.498	0.693	1.40	2.45	5.35	5.79	2.31	4.42	2.81
6	1.67	0.809	0.452	0.433	0.672	2.28	2.24	5.13	7.11	2.23	3.48	2.72
7	1.63	0.786	0.490	0.440	0.641	6.86	2.23	11.2	4.18	2.31	3.23	2.63
8	1.59	0.742	0.619	0.430	0.637	2.53	2.09	9.56	3.34	2.64	5.31	2.53
9	2.11	0.768	0.619	4.70	0.647	1.78	2.86	11.3	5.84	2.32	3.52	2.45
10	1.46	0.708	0.525	1.52	0.648	1.60	6.11	4.92	6.19	4.14	2.92	2.37
11	1.39	0.690	0.504	0.642	0.648	1.70	2.99	4.16	3.16	3.24	2.74	2.28
12	1.37	0.660	0.589	0.540	0.617	1.69	2.33	15.9	3.01	5.51	2.58	2.23
13	1.32	0.702	0.614	0.516	0.626	7.60	3.97	9.98	2.93	2.77	2.48	2.15
14	1.24	0.660	0.487	1.04	0.582	8.21	7.07	6.21	2.80	2.15	2.38	2.10
15	1.21	0.619	0.456	3.16	0.550	2.43	3.40	4.99	3.06	11.1	3.04	2.06
16	1.15	0.621	0.432	2.22	0.529	2.09	3.01	9.44	2.78	10.0	5.90	2.01
17	1.12	0.608	0.422	3.91	0.529	1.91	2.86	5.42	2.60	2.82	5.27	1.97
18	1.09	0.591	0.449	7.91	0.517	2.10	4.03	4.01	8.04	3.92	2.98	1.92
19	1.06	0.576	0.551	4.37	0.514	1.85	3.08	4.41	11.0	4.28	4.08	1.88
20	1.03	0.567	0.480	1.80	0.481	1.81	2.52	6.56	2.97	3.32	9.74	1.85
21	1.02	0.568	0.465	1.24	0.471	9.86	2.38	4.25	2.75	2.38	5.92	1.78
22	0.997	0.543	0.455	1.32	0.488	2.97	5.44	3.56	3.79	2.66	7.93	1.86
23	0.994	0.526	0.417	1.05	6.41	2.44	5.48	3.34	2.95	3.21	13.4	1.83
24	0.993	0.510	0.396	1.08	3.99	2.09	16.4	6.80	2.62	2.23	4.42	1.77
25	0.976	0.511	0.386	0.953	1.42	3.08	18.7	5.36	2.44	2.09	6.52	1.69
26	0.942	0.504	0.373	0.874	3.52	2.96	11.5	4.29	2.97	5.03	8.27	1.65
27	0.924	0.499	0.377	0.837	3.07	2.53	4.36	3.87	3.30	2.79	4.12	1.61
28	0.912	0.499	0.368	0.800	1.81	2.43	7.70	3.18	5.40	2.24	3.28	1.56
29	0.897		0.359	0.758	1.41	2.26	5.25	3.25	3.95	8.35	3.02	1.52
30	0.896		0.361	0.751	2.86	6.38	6.76	3.53	2.70	7.79	12.0	1.48
31	0.861		0.355		2.07		4.40	13.7		2.71		1.46

Caudales extremos

	Máximos instantáneos				Mínimos diarios		Caudales promedios			Escorrentía		
Mes	Día	Elevación	Caudal	Día	Elevación	Caudal	Mensuales					
		m	m^3/s		m	m^3/s		m^3/s	$l/s/km^2$		hm^3	mm
Ene	9	37.59	2.73	31	37.17	0.861		1.29	19.0		3.47	50.8
Feb	5	37.17	0.877	28	37.05	0.499		0.658	9.64		1.59	23.3
Mar	12	37.17	0.855	31	36.99	0.355		0.464	6.81		1.24	18.2
Abr	18	41.14	33.7	1	36.99	0.346		1.51	22.2		3.92	57.5
May	23	39.64	18.1	21	37.01	0.471		1.30	19.1		3.49	51.2
Jun	13	40.32	24.8	4	37.21	1.18		3.03	44.4		7.84	115
Jul	25	42.34	**48.3**	8	37.41	2.09		5.15	75.5		13.8	202
Ago	31	41.96	43.6	28	37.62	3.18		6.59	96.7		17.7	259
Sep	1	41.85	42.2	25	37.48	2.44		4.36	63.9		11.3	166
Oct	15	41.93	43.1	25	37.41	2.09		3.89	57.0		10.4	153
Nov	1	41.88	42.5	14	37.47	2.38		5.83	85.5		15.1	222
Dic	1	39.75	19.1	31	37.28	1.46		2.26	33.1		6.05	88.7
Anual	25	42.34	48.3	1	36.99	0.346	Promedio	3.03	44.4	Total	95.9	1406

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Figura No. 17. Hidrograma de caudales promedios diarios río Caño Quebrado.



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

De la tabla anterior se identifica un caudal máximo de 48.3 m³/s para un área de 68.2 km², que, al aplicar la transposición de caudales, se obtiene el caudal de 0.16 m³/s para el diseño como comportamiento normal de la quebrada.

Tabla 21. Datos de la microcuenca.

Área de drenaje	*Ad*	0.23 km²
Caudal Max.	*Q*	0.16 m³/s

De la tabla anterior se presentan resumen de datos morfométricos y de caudal estimado por transposición de caudales de la microcuenca de la quebrada Las Nubes.

20.2. Método Racional para caudales máximos.

El área de drenaje para estimar el caudal hidrológico de la quebrada Las Nubes hasta el punto de interés tiene una superficie de 23 hectáreas, y el Manual de Requisitos y Normas Generales actualizadas para la revisión de Planos, permite dentro de sus parámetros recomendados para el diseño del sistema de calles y drenajes pluviales de acuerdo a lo exigido en el Ministerio de Obras Públicas, usar la fórmula Racional hasta una superficie de drenaje de 250 has.

20.2.1 Descripción del modelo.

Para la determinación del caudal máximo, se utilizó el Método Racional.

$$Q = \frac{C * i * A}{360}$$

Donde:

Q = Caudal máximo instantáneo en m³/s.

C = Coeficiente de Escorrentía de la superficie de la cuenca bajo estudio.

I = Intensidad de la lluvia en mm/h.

A = Superficie de drenaje de la cuenca en has.

Para obtener el coeficiente de escorrentía se buscaron los valores recomendados por el MOP. El Ministerio de Obras Públicas exigirá la utilización de los siguientes valores de C

Tabla 22. Coeficientes de escorrentías.

C	0.85	Para diseños pluviales en áreas sub-urbanas y en rápido crecimiento
C	0.90-1.00	Para diseños pluviales en áreas urbanas deforestadas
C	1.00	Para diseños pluviales en áreas completamente pavimentadas

20.2.3. Cálculo del caudal hidrológico.

Tabla 23. Datos de la microcuenca quebrada Las Nubes.

Área de drenaje	*Ad*	23 has
Longitud de la cuenca	*Lcuenca*	0.56 km
Punto más alejado	*Elev.*	146 m
Punto de interés	*Elev.*	108 m
Diferencia de elevación	*ΔH*	38 m
Pendiente	*S*	0.068 m/m

Tiempo de concentración de la cuenca se estima de la siguiente manera:

$$tc = (\frac{0.8886 * Lcuenca^3}{\Delta H})^{0.385}$$

$$tc = (\frac{0.8886 * 0.56^3}{38})^{0.385} = 0.1196\ horas = 7.17\ minutos$$

La intensidad de lluvia se estimará utilizando las fórmulas, tomadas de las curvas Intensidad-Duración y frecuencia de la Ciudad de Panamá para la vertiente del Pacífico, según el Manual de aprobación de planos, publicado por el Ministerio de Obras Públicas.

Donde:

- Intensidad para 10 años $i = \frac{323}{36+Tc}$
- Intensidad para 50 años $i = \frac{370}{33+Tc}$

- Intensidad para 100 años $i = \frac{445}{37+Tc}$

Con Tc= 6.99 min y la curva IDF, obtenemos la siguiente intensidad para un periodo de retorno de 100 años de 255.78 mm/hr.

$$i = \frac{445}{37 + 7.17} = 10.07 \frac{plg}{hr} = 255.78\, mm/hr$$

En este caso escogemos el coeficiente de escorrentía de 0.85 de acuerdo al área del proyecto. La pendiente es de 0.068 m/m, para el cauce de la quebrada Las Nubes. Se obtuvo un tiempo de concentración de 0.1196 horas (7.17 minutos).

Con la fórmula del método racional obtenemos el caudal siguiente:

$$Q = \frac{C * i * A}{360}$$

$$Q = \frac{0.85 * 255.78 * 23}{360}$$

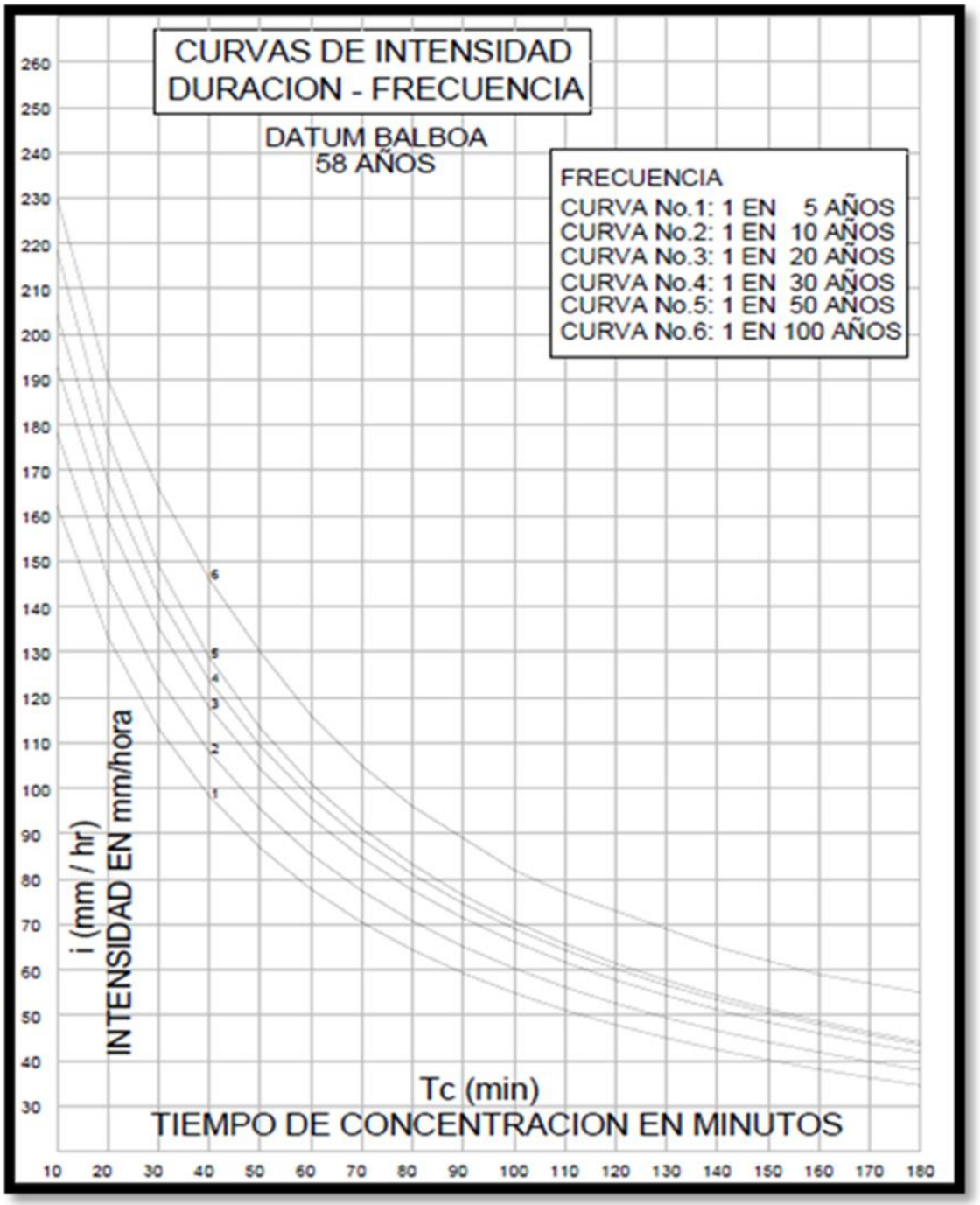
$$Q = 13.89\, m^3/s$$

Tabla 24. Resultados del análisis por el método Racional.

Tabla de Resultados del Caudal			
Periodo de retorno	Tr	100	Años
Tiempo de concentración	Tc	7.17	Min
Coeficiente de escorrentía	C	0.85	Áreas sub-urbana y en rápido crecimiento
Caudal por correlación de cuencas	Q	13.89	m^3/s

Para obtener el periodo de retorno de 100 años se utilizaron las curvas IDF de la figura 18 brindadas por el MOP, La curva No. 6.

Figura No 18. Curvas IDF.



Fuente: Manual de Revisión de Planos, MOP.

21. CONCLUSIONES.

Se determinaron y definieron las características hidrográficas que interviene el área de estudio tales como la fuente hídrica, hidrometría; dentro de la hidrometría se realizó una descripción climática del sitio y una descripción geomorfológica.

Se hizo un análisis de la climatología del área objeto de estudio, determinando el comportamiento del clima; en particular del régimen de lluvias de la zona y los niveles de escorrentía superficial.

La demarcación del área de drenaje pluvial hasta sitio de intervención se dio de acuerdo a la topografía del sitio y el caudal de diseño se calculó mediante la trasposición de caudales máximos y el método racional.

Producto de las evaluaciones técnicas hidrológicas y geomorfológicas analizadas en este estudio se considera que las actividades propuestas en el proyecto sobre la quebrada las Nubes identificadas no generan impactos ambientales significativos.

22. BIBLIOGRAFÍA.

- Ministerio de Ambiente (2010). Atlas Ambiental de la República de Panamá.
- Mapa hidrogeológico de Panamá. Publicado por la empresa de transmisión eléctrica (1999).
- IMHPA. Información meteorológica, operada por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá. (2023).
- Datos portal web Aquarius de la Autoridad del Canal de Panamá.
- Contraloría General de la República de Panamá. Datos de la dirección de estadística y censo de Panamá.
- Anuario Hidrológico 2021 de la Autoridad del Canal de Panamá.
- Herramienta informática de sistema de información geográfica ARCGIS PRO.

23. ANEXOS.

A.1. Fotografías tomadas en campo.

Vista de la Quebrada Las Nubes.

Momento del aforo de la Quebrada Las Nubes.

14.19.Estudio Hidrológico Lago Gatún

2024

ESTUDIO HIDROLÓGICO PARA ÁREA DE LAGO GATÚN EN LAS MENDOZAS

CUENCA NO. 115 CANAL DE PANAMÁ

ELABORADO A SOLICITUD DE:
PROMOTOR: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
CONTRATISTA: CONSORCIO ETAP MENDOZA.

Corregimiento Mendoza, Distrito La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.

Hidrología, Cuencas Hidrográfica y Medio Ambiente.	CONSEJO TÉCNICO NACIONAL DE AGRICULTURA HÉCTOR A. MOJICA P. ING. EN MANEJO DE CUENCAS Y AMBIENTE IDONEIDAD N° 7,839-15 Elaborado por Ing. Héctor A. Mojica P. ID. 7,839-15

Contenido

1. INTRODUCCIÓN. 1
2. OBJETIVO DEL INFORME. 2
2.1. Objetivo General. 2
2.2. Objetivo Específicos. 2
3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO. 3
3.1. Imagen de ubicación regional del proyecto. 4
Tabla 1. Coordenadas de la Ubicación de Captación y Descarga. 5
Mapa 1. Localización de Sitio de Captación y descarga. 6
4. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA. 7
4.1. Caracterización de la fuente hídrica. 7
4.1.1. Cuenca hidrográfica Canal de Panamá. 7
4.1.2. Subcuenca del Lago Gatún. 8
Mapa 2. Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. 9
5. HIDROLOGÍA. 10
5.1. Caudales mensuales y aportes para la subcuenca del Lago Gatún. 10
Tabla 2. Comparación entre caudales y aportes de 2021 vs. Promedios históricos. 10
5.2. Aportes a la cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. 13
Tabla 3. Balance Hídrico de la Cuenca del Canal de Panamá. 14
5.3. Aportes promedios diarios para la subcuenca del Lago Gatún. 15
Tabla 4. Aportes promedios diarios m^3/s. 16
5.4. Ubicaciones de estaciones hidrológica dentro de la Cuenca. 18
Tabla 5. Listas de estaciones hidrológicas. 18
5.4.1. Caudales promedios mensuales de las estaciones hidrológica (m^3/s). 19
Tabla 6. Caudales promedios diarios Río Cirí Grande. 19
Tabla 7. Caudales promedios diarios Río Trinidad. 21
Tabla 8. Caudales promedios diarios Río Gatún. 23
Tabla 9. Caudales promedios diarios Río Caño Quebrado. 25
6. GEOLOGÍA. 27
Tabla 10. Clasificación geológica. 27
7. TIPOS DE SUELOS. 29

Mapa 4. Geología. 30
8. CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS. 31
Tabla 11. Clasificación de la Capacidad Agrológica de los suelos del área bajo estudio. 31
Mapa 5. Capacidad agrologica. 32
9. COMPORTAMIENTO CLIMÁTICO. 33
9.1. Descripción climática de la cuenca. 33
9.1.1. Clima Subecuatorial con estación seca prolongada. 33
9.1.2. Zonas de vida según Holdridge. 33
9.1.2.1. Bosque Húmedo Tropical. 33
9.1.2.2. Bosque muy Húmedo Premontano. 34
9.1.2.3. Bosque Pluvial Premontano. 34
9.1.2.4. Bosque muy Húmedo Tropical. 34
Mapa 6. Zonas de vida según Holdridge. 35
9.2. Distribución de la precipitación. 36
9.2.1. Régimen pluviométrico por región. 36
9.3. Información meteorológica. 37
Mapa 7. Localización de estaciones meteorológicas. 38
9.4. Estaciones meteorológicas utilizadas. 39
9.4.1. Precipitación. 39
Tabla 12. Registro de Precipitación promedio y máxima mensual. 39
Tabla 13. Registro de precipitación anual. 40
9.4.2. Temperatura Mensual. 41
9.4.3. Viento. 42
9.4.4. Humedad Relativa. 42
9.4.5. Evaporación. 43
Tabla 14. Evaporación mensual. 44
9.4.6. Evapotranspiración potencial (ETP) 45
Tabla 15. Evapotranspiración potencial – Método de Penman. 45
Tabla 16. Comportamiento Climático. 46
Figura No. 16. Comportamiento de la temporada seca y lluviosa. 46

9.4.7. Temporada seca. 47
9.4.8. Período lluvioso. 47
10. GEOMORFOLOGÍA DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ. 47
10.1. Área de drenaje de la cuenca. 47
10.2. Perímetro de la cuenca. 48
10.3. Área de la cuenca. 49
10.4. Ancho de la cuenca. 49
10.5. Longitud recta de la cuenca. 50
10.6. Índice de compacidad o índice de Gravelius. 50
Tabla 17. Índice de compacidad para la evaluación de forma. 51
10.7. Índice de Gravelius de la cuenca. 51
10.8. Factor de Forma (Kf). 51
Tabla 18. Clasificación del factor de forma. 52
10.9. Factor de forma cuenca. 52
Tabla 19. Parámetros fisiográficos de la Cuenca del Canal de Panamá. 53
11. CONCLUSIONES. 54
12. BIBLIOGRAFÍA. 55

1. INTRODUCCIÓN.

El presente estudio hidrológico para el embalse del Lago Gatún, ha sido desarrollado a solicitud del promotor: Autoridad del Canal de Panamá y Contratista: Consorcio ETAP Mendoza. Este documento se desarrolla cumpliendo con lo que dictamina la Ley Orgánica de la ACP No. 19 de 11 de junio de 1997, el cual le otorga la administración de los recursos hídricos de agua potable a la ciudad de Panamá, Colón, Panamá Oeste y para el funcionamiento del Canal, manteniendo la responsabilidad de la Administración de la cantidad y calidad del agua en la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá y en sus áreas de incidencia. Para dar viabilidad a obras donde se establece los análisis hidrológicos para la cuenca de estudio, que deben ser considerados para la construcción y operación del proyecto precipitado.

El presente documento corresponde al desarrollo del estudio hidrológico que tiene finalidad de conocer el potencial hídrico que posee la cuenca 115 y presentar valores sobre el potencial hídrico de las cuencas que suministran al embalse del lago, para el suministro de agua a la región de Panamá Oeste (potabilizadora Las Mendosas), para reforzar la capacidad hídrica de la Cuenca del Canal como fuente de agua potable.

Para el análisis se revisaron y levantaron datos meteorológicos de la zona bajo estudio, se identificaron las estaciones de precipitación y se determinaron parámetros morfométricos de la cuenca, entre otros. Para la hidrología se determinaron de manera integral las superficies de drenajes, pendientes, registros de caudales de las estaciones hidrológicas de las subcuencas y balances hídricos de la cuenca.

En el informe se presenta una descripción general de la cuenca hidrográfica No. 115 Canal de Panamá, y del Lago Gatún; incluyendo, localización y descripción general del área.

2. OBJETIVO DEL INFORME.

Presentar el estudio Hidrológico que evalúa el Lago de Gatún la cual tiene como propósito una evaluación integral de las variables y componentes hidrológicos para conocer su régimen hídrico que compone este cuerpo hidrográfico. De tal forma que la huella del proyecto, cumpla con las recomendaciones de los requisitos establecidos por el Ministerio de Ambiente en su proceso de evaluación y desarrollo de la misma.

2.1. Objetivo General.

Desarrollar el Estudio Hidrológico para la Autoridad del Canal de Panamá y el Ministerio de Ambiente, para su evaluación hidrológica en el proceso de evaluación y seguimiento ambiental.

2.2. Objetivo Específicos.

- Caracterizar los componentes morfológicos del Lago de Gatún.
- Determinar características hidrográficas que interviene el área de estudio requeridas por el Ministerio de Ambiente.
- Describir los aportes de precipitación y caudales hacia el Lago Gatún, para saber el potencial hídrico de la subcuenca.

3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

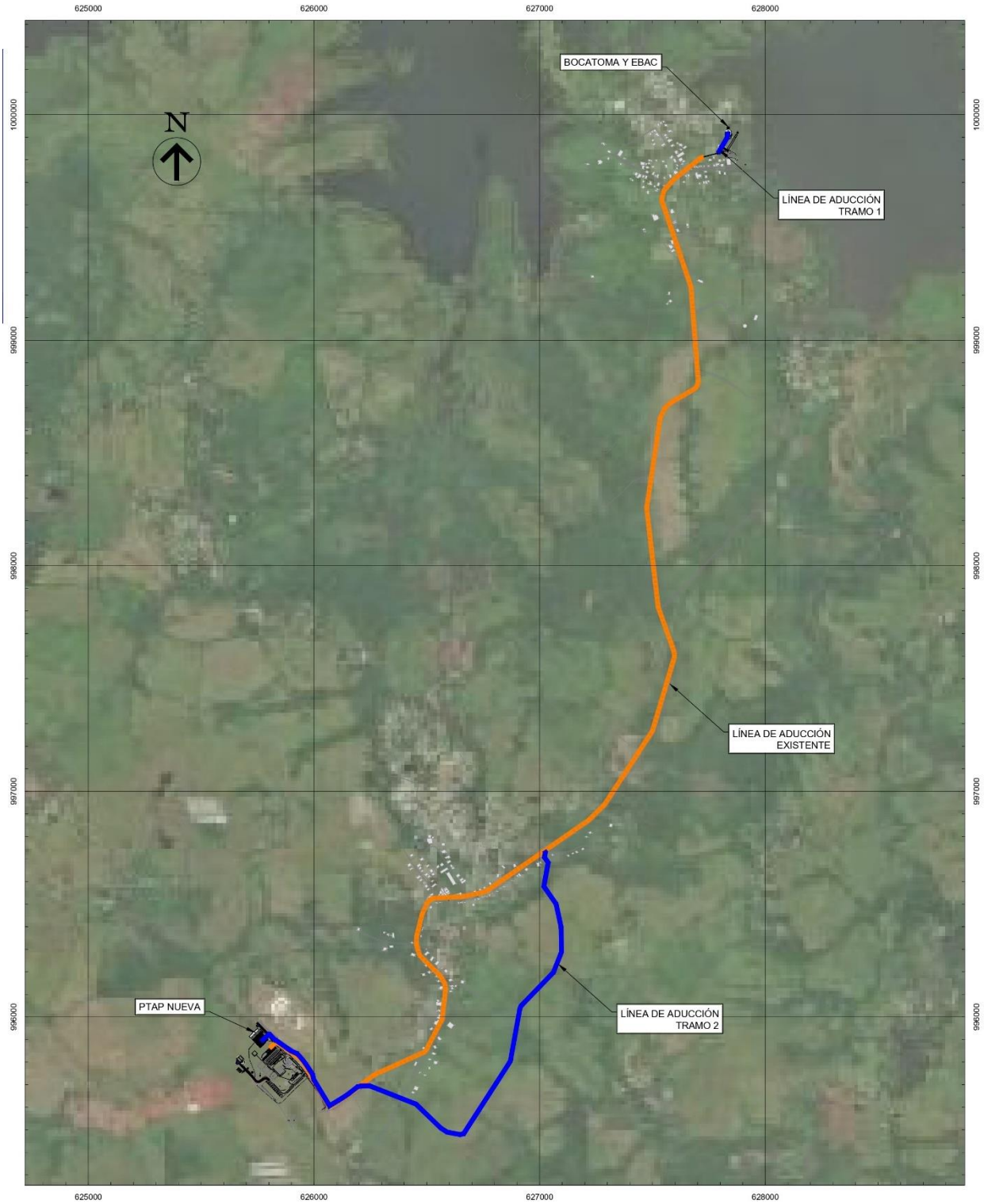
La huella del proyecto a realizar sobre está ubicada en el corregimiento de Mendoza, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, el cual será desarrollado por la Autoridad del Canal de Panamá.

El corregimiento de Mendoza tiene un área de 54.66 km² y limita al norte con el corregimiento de Amador, al este con el corregimiento de La Represa, al oeste con el corregimiento de Amador y al sur con el corregimiento de Herrera.

De acuerdo con los datos recolectados en el último Censo Poblacional de la República de Panamá (año 2010), la población en el corregimiento de Mendoza es de 1,233, de los cuales 661 son hombres y 572 son mujeres distribuidos en lugares poblados.

El proyecto Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza y puente sobre el río Caño Quebrado la cual corresponde a la licitación N.º 196964 de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), busca realizar mejoras ampliar la Planta Potabilizadora de Mendoza para aumentar la capacidad de producción de agua potable de esta de los 40 millones de galones diarios que produce actualmente a 60 millones de galones diarios.

3.1. Imagen de ubicación regional del proyecto.



Fuente: Ortofoto suministrada por el promotor para este documento.

Tabla 1. Coordenadas de la Ubicación de Captación y Descarga.

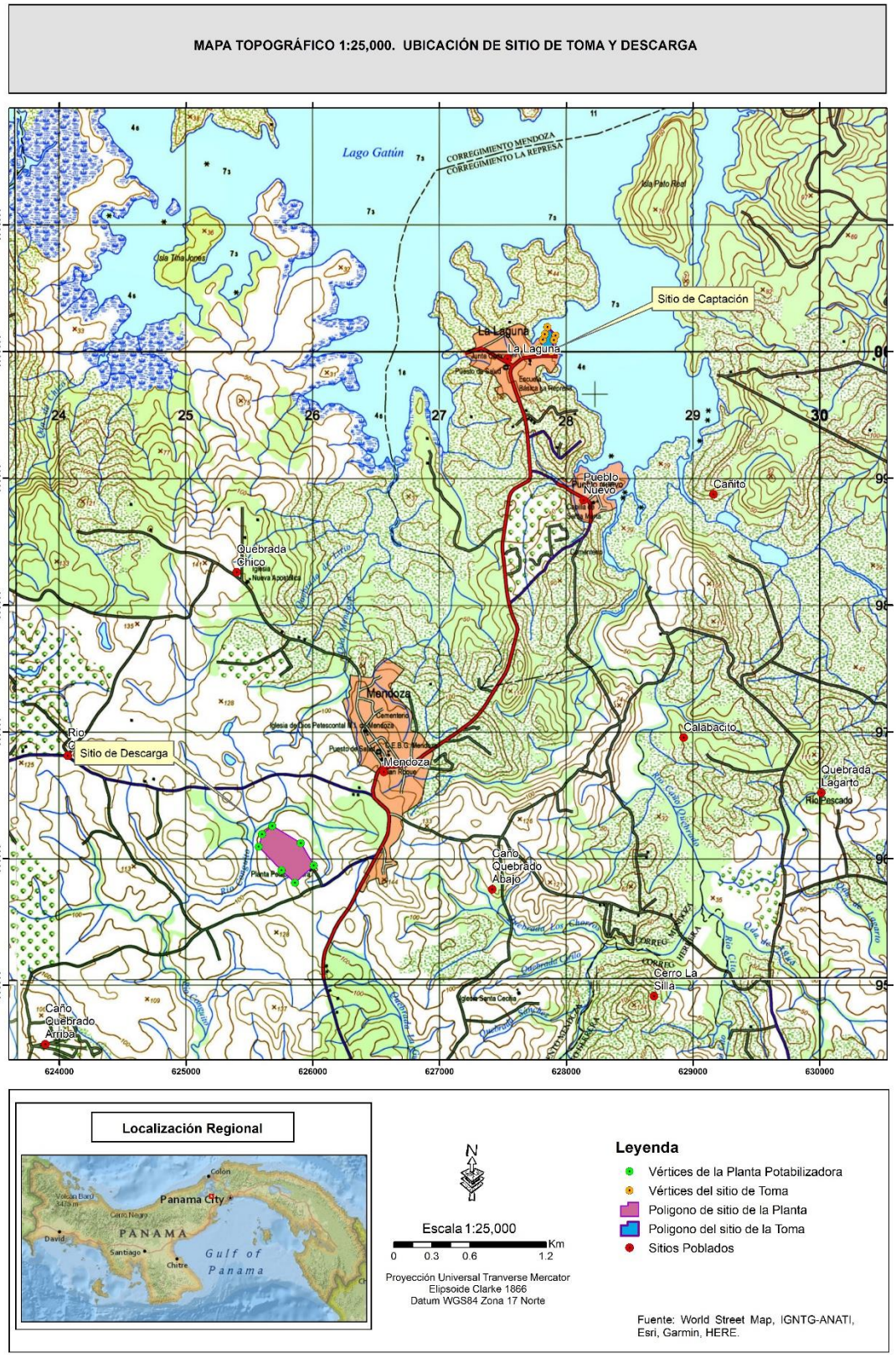
Ubicación de la Planta (Descarga)		
Vértice	**Este (m)**	**Norte (m)**
1	626008.71	995946.34
2	625860.67	995809.10
3	625754.27	995906.72
4	625572.70	996092.92
5	625600.07	996191.55
6	625681.15	996256.69
7	625906.37	996121.35

Fuente: Cuadro elaborado por el consultor. Este estudio 2024.

Ubicación de la Toma (Captación)		
Vértice	**Este (m)**	**Norte (m)**
1	627817.17	1000094.56
2	627852.20	1000193.88
3	627917.00	1000127.00
4	627904.00	1000091.00
5	627832.91	1000137.52
6	627790.00	1000031.23
7	627883.82	999999.62

Fuente: Cuadro elaborado por el consultor. Este estudio 2024.

Mapa 1. Localización de Sitio de Captación y descarga.

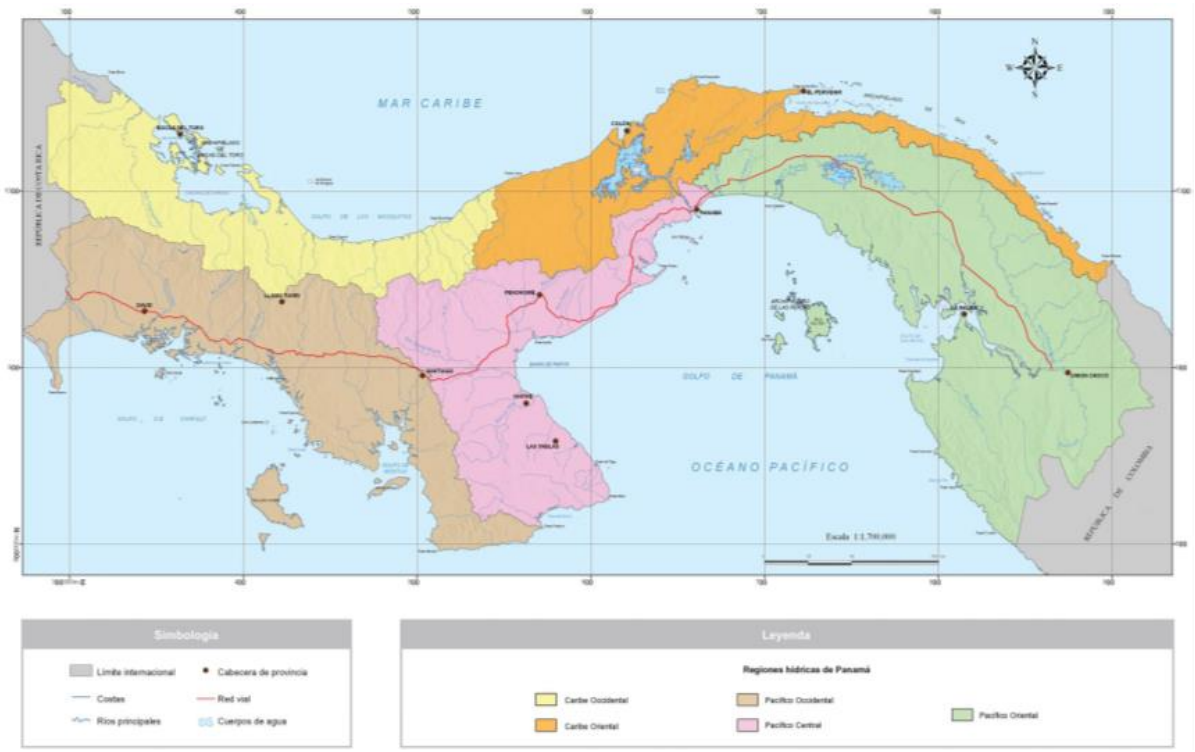


4. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA.

4.1. Caracterización de la fuente hídrica.

La subcuenca del Lago de Gatún, objeto de este estudio hidrológico, pertenece a la región hídrica Caribe Oriental. Esta región cubre la mayor parte del territorio de la provincia de Colón, la Comarca Kuna Yala y la parte norte de la provincia de Panamá, delimitada por la cuenca del Canal. Sus cursos de aguas desembocan también en el Caribe y sus rangos de precipitación predominan entre los 1000 y 3000 mm/año. Forman parte de la cuenca hidrográfica Canal de Panamá, designada con el número 115 según el Proyecto Hidrometeoro lógico Centroamericano (***PHCA, 1967-1972***).

Figura No. 1. Mapa de Regiones Hídricas de Panamá.



Fuente: Atlas Ambiental de Panamá. 2010.

4.1.1. Cuenca hidrográfica Canal de Panamá.

La cuenca 115 corresponde al Canal de Panamá es conocida también como cuenca Chagres al ser su río principal, la cuenca tiene un área de 2,831.55 km² y una longitud de 125 km su principal río. La cuenca del Canal de Panamá es un sistema integrado por varias subcuencas

formada por ríos, lagos y quebradas como lo son : Río Boquerón, río Pequení, río Chico, río Chagres, río La Cascadas, quebrada Ancha, río Benítez, río Salamanca, quebrada Bonita, río Gatuncillo, río Limón, río Moja Polla, río Chilibrillo, río Chilibre, río Obispo, río Gatún, río Aguas Claras, río Palenque I y río Palenque II, quebrada Aguas Claras, río Aguas Sucias, río Frijoles, río Frijolita, río Pelón, río Agua Salud, quebrada Honda, Lago Miraflores, quebrada La Tranquilla, quebrada Del Medio, río La Puente, río Casaya, río Mandinga, río Baila Monos, río Paja, río Cañito, río Pescado, río Caño Quebrado, río Tinajones, río Los Hules, quebrada La Leona, quebrada Grande, río Trinidad, río Gigantito, río Ciri Grande, río Ciricito, río Culo Seco, río Caraña, Lago Gatún, Lago Alajuela.

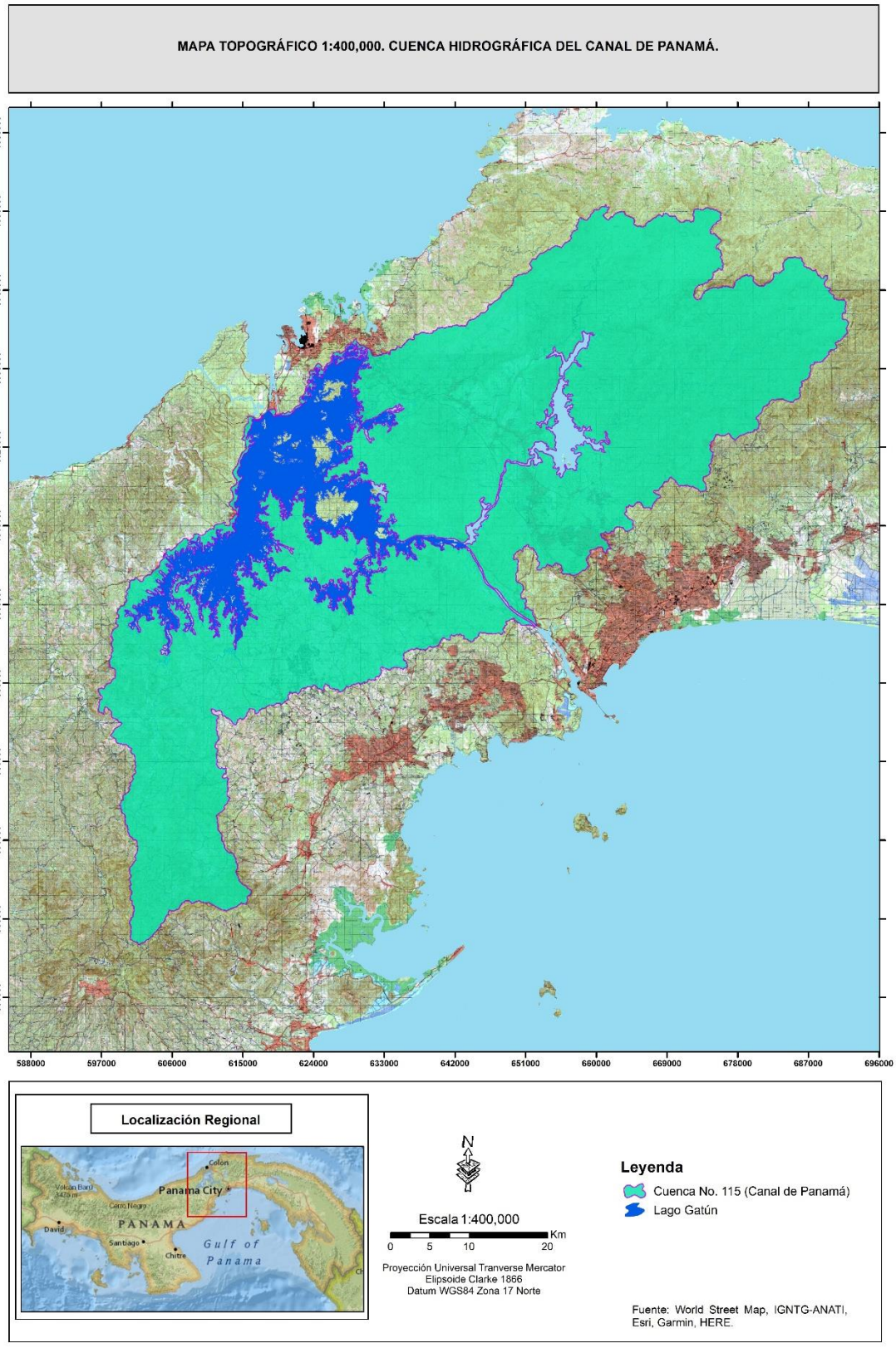
Los ríos y quebradas de las subcuencas que conforman la cuenca drenan hacia los lagos Gatún, Alhajuela y Miraflores; el lago Gatún posee una superficie de 436 km² con una altura promedio de 26 msnm, el lago Alhajuela una superficie de 44 km² con una altura promedio de 73 msnm y el lago Miraflores una superficie de 4 km² con altura promedio de 16.5 msnm.

4.1.2. Subcuenca del Lago Gatún.

La subcuenca del Lago Gatún con superficie del espejo de agua de 436 km², sobre la cual vierten sus aguas los ríos principales de: Gatún, Trinidad, Cirí Grande, Caño Quebrado, entre otros 36 afluentes menores, entre ríos y quebradas y la lluvia directa sobre el embalse. La subcuenca del lago Gatún posee un área de drenaje de 2,312 km², representando el 68.14 % de la cuenca de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, con capacidad máxima de 5431.9 Mm³ y capacidad útil de 766 Mm³, sobre una altura promedio de 26 msnm.

El lago Gatún represa aguas del río Chagres desde 1912. Se encuentra a 26 metros sobre el nivel del mar (msnm), pero el nivel del lago varía entre 26.67 y 27.84 m. debajo de este último nivel, se da prioridad al suministro de agua para consumo humano.

Mapa 2. Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.



5. HIDROLOGÍA.

Los estudios hidrológicos analizan la información recopilada de las cuencas, como son el comportamiento climático de las cuencas, caudales promedios mensuales, caudales mínimos mensuales, definición de áreas de aportes, periodo de retorno, intensidad y el caudal que se definirá para el estudio.

5.1. Caudales mensuales y aportes para la subcuenca del Lago Gatún.

Los aportes de aguas de los ríos principales de: Gatún, Trinidad y Cirí Grande, la precipitación directa sobre el embalse y los ríos de las subcuencas de Gatún Norte y Sur iniciaron el año 2021 con aportes de -21% por debajo del promedio histórico 1934-2020, luego de diciembre del 2020 con un -1%.

Los aportes del 2021 comenzaron por debajo del promedio los primeros dos meses del año, para luego mantenerse por encima del promedio histórico (1934-2020) durante los meses de marzo a septiembre, y cerrar los tres últimos meses por debajo del promedio (tabla 2). El aporte mínimo diario se registró el 2 de abril y fue de 321 pie³/s (9.09 m³/s). El aporte máximo horario se dio el 13 de enero por 6386 pie³/s (181 m³/s).

Los aportes totales al embalse Gatún en el 2021 fueron de 115 m³/s (3640 hm³), por encima del promedio histórico de 106 m³/s (3 362 hm³) en un 8%.

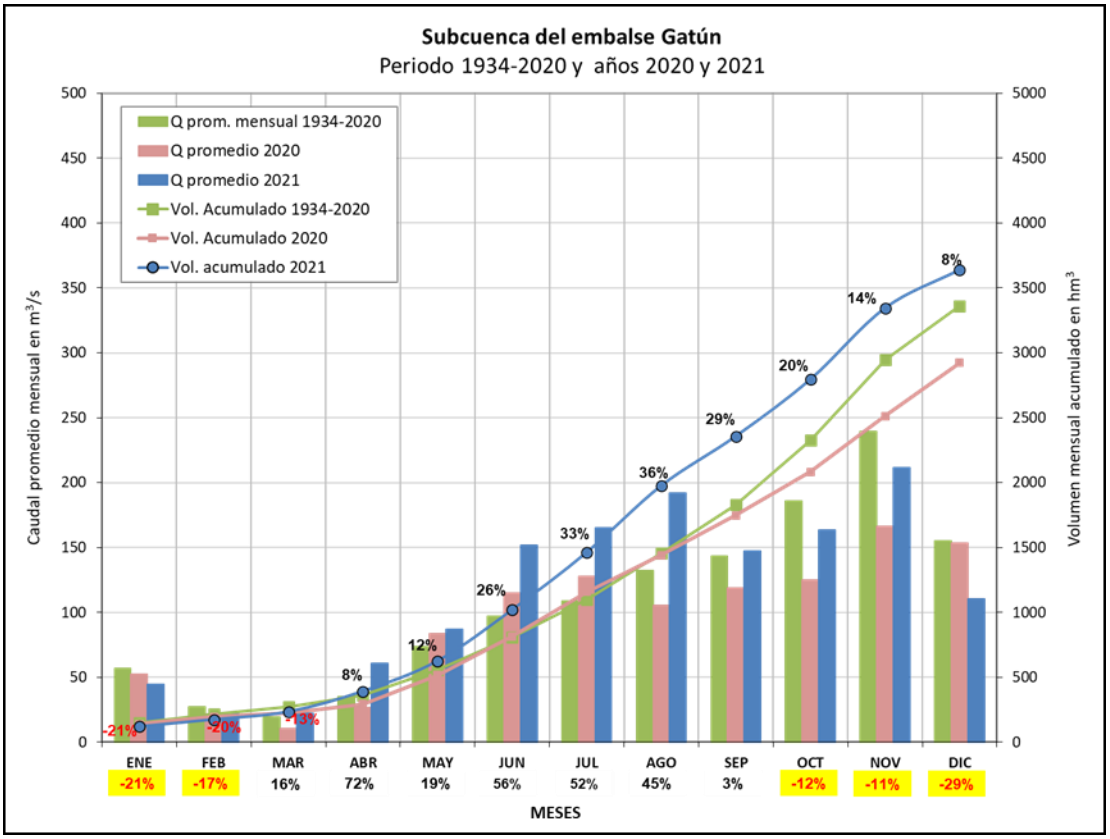
Tabla 2. Comparación entre caudales y aportes de 2021 vs. Promedios históricos.

MESES	Ciento en el río Gatún			El Chorro en el río Trinidad			os Cañones en el río Cirí Grand			Área Medida			Área Total		
	A= 119 km²			A= 171 km²			A= 192 km²			A= 482 km²			A= 2312 km²		
	1934-2020	2021	% Dif.	1934-2020	2021	% Dif.	1934-2020	2021	% Dif.	1934-2020	2021	% Dif.	1934-2020	2021	% Dif.
Ene.	4.82	3.71	-23.00	4.00	3.04	-24.00	6.27	4.82	-23.00	15.10	11.60	-23.00	57.00	44.80	-21.00
Feb.	2.43	1.84	-24.00	2.01	1.38	-31.00	2.93	2.23	-24.00	7.37	5.45	-26.00	27.10	22.50	-17.00
Mar.	1.46	1.31	-16.00	1.25	0.90	-28.00	1.84	1.85	0.00	4.66	4.05	-13.00	19.40	22.50	16.00
Abr.	1.99	2.41	21.00	1.40	2.54	82.00	2.15	5.95	17.00	5.53	10.90	97.00	35.30	60.90	72.00
May.	4.28	3.49	-19.00	3.91	6.15	57.00	6.02	9.91	65.00	14.20	19.60	38.00	73.50	87.10	19.00
Jun.	5.67	5.81	3.00	5.78	12.50	117.00	9.52	14.80	56.00	21.00	33.20	58.00	97.20	152.00	56.00
Jul.	6.75	7.23	7.00	5.95	13.00	119.00	9.51	18.30	92.00	22.20	38.50	73.00	109.00	165.00	52.00
Ago.	7.78	9.23	19.00	7.42	13.30	79.00	12.00	19.80	65.00	27.20	42.30	56.00	132.00	192.00	45.00
Sep.	7.65	9.03	18.00	9.26	7.09	-23.00	14.20	11.70	-18.00	31.10	27.80	-11.00	143.00	147.00	3.00
Oct.	11.40	8.04	-29.00	12.60	14.30	14.00	17.90	17.40	-2.00	41.90	39.80	-5.00	186.00	164.00	-12.00
Nov.	16.50	13.50	-18.00	13.40	11.50	-14.00	19.00	13.10	-31.00	48.90	38.20	-22.00	239.00	212.00	-11.00
Dic.	12.60	9.11	-29.00	9.06	7.76	-14.00	13.70	9.88	-28.00	35.60	26.70	-25.00	155.00	110.00	-29.00
Caudal Promedio (m³/s)	6.97	6.23	-11.00	6.34	7.80	**23.00**	9.59	10.80	**13.00**	22.90	24.80	**8.00**	106.00	115.00	**8.00**

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

El volumen de agua acumulado en el embalse Gatún producto de los aportes de los ríos y la lluvia directa sobre el embalse, iniciaron en enero de 2021 con un déficit hídrico de -21%, manteniéndose hasta el mes de marzo por debajo del promedio de 1934-2020, de abril a diciembre estuvieron por encima del promedio hasta terminar el año con un 7% (figura 2). La clasificación de los aportes sobre la subcuenca del embalse Gatún, fueron de seco de enero a marzo, promedio en abril, húmedo de mayo a noviembre hasta cerrar el año con una clasificación promedio.

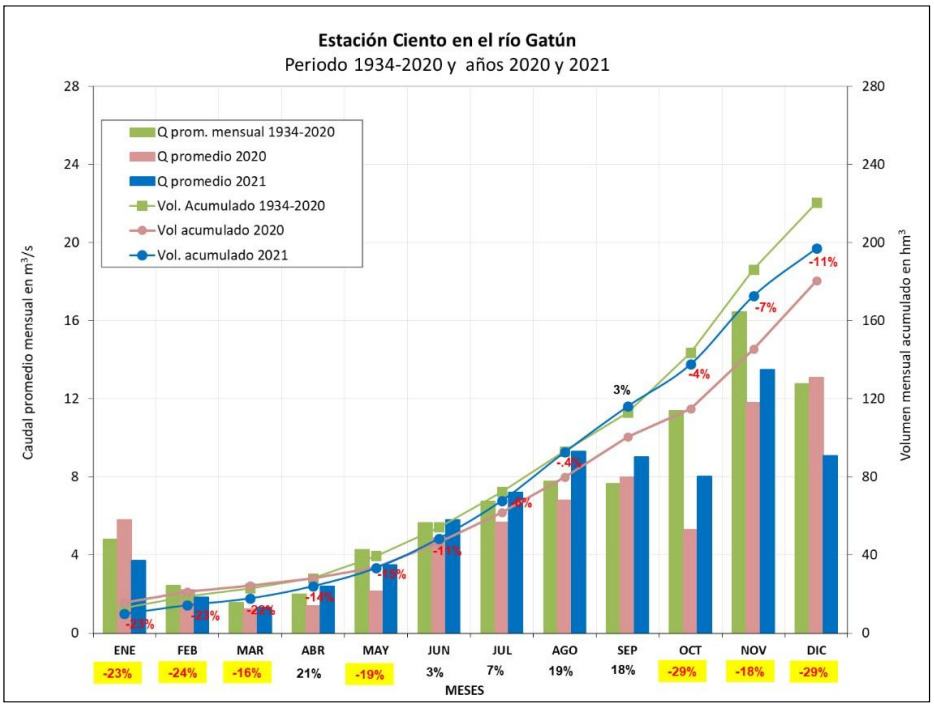
Figura No. 2. Gráfica de caudales promedios y volúmenes acumulados Lago Gatún.



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

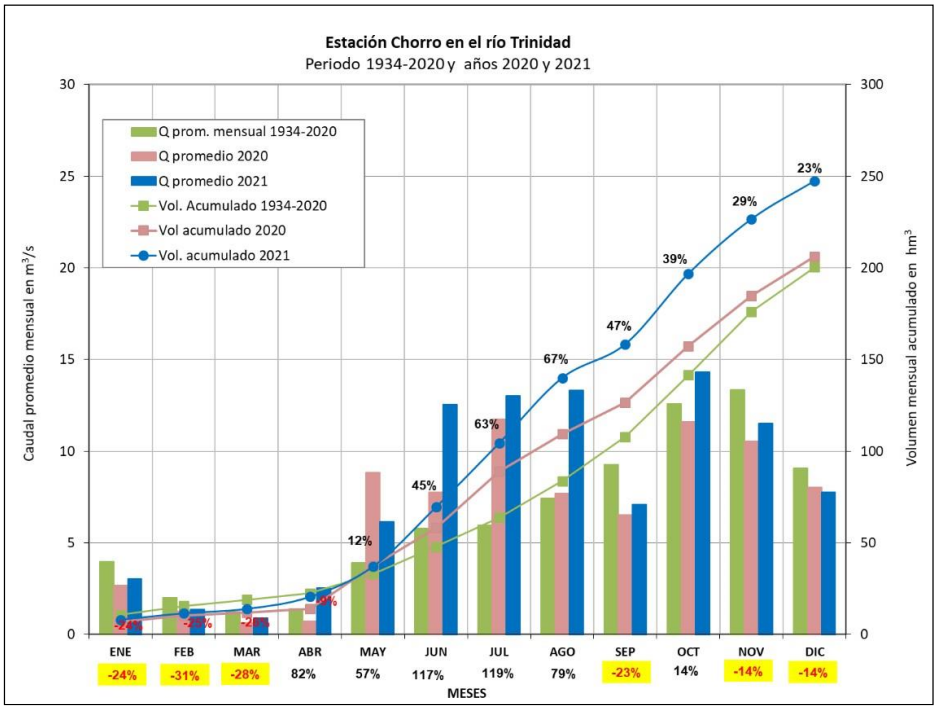
En las figuras 3, 4 y 5 muestran las gráficas de los caudales promedios y volúmenes acumulados del 2021, y su comparación con el 2020 y el promedio histórico del periodo 1934-2020 para los ríos Gatún, Trinidad y Cirí Grande respectivamente.

Figura No. 3. Gráfica de caudales promedios y volúmenes acumulados Río Gatún.



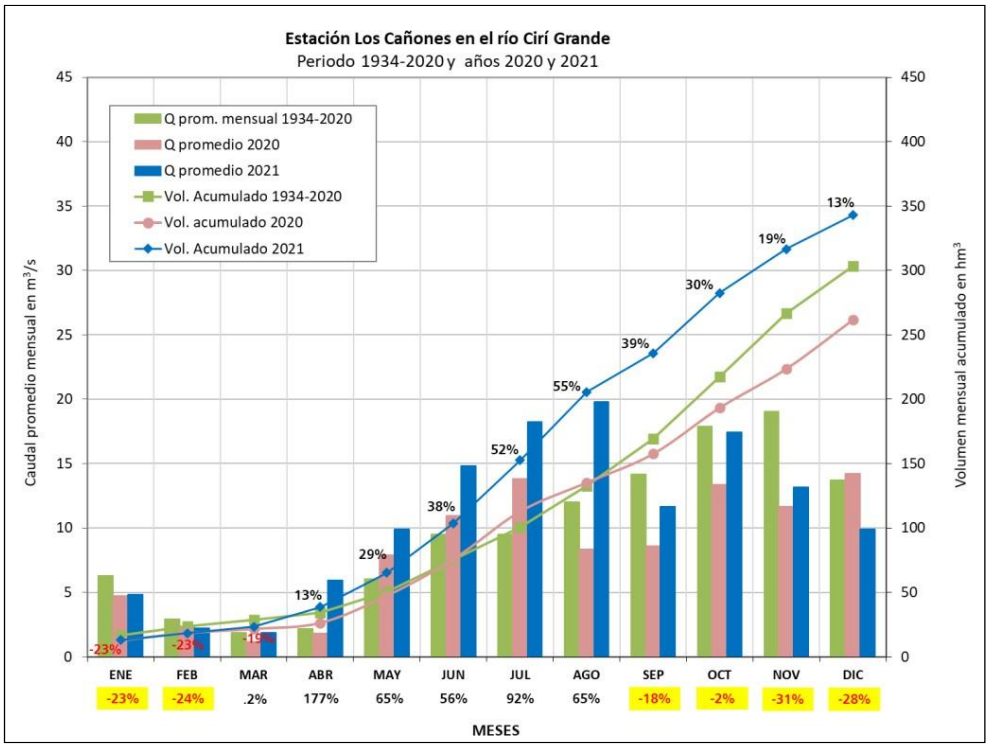
Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Figura No. 4. Gráfica de caudales promedios y volúmenes acumulados Río Trinidad.



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Figura No. 5. Gráfica de caudales promedios y volúmenes acumulados Río Cirí Grande.

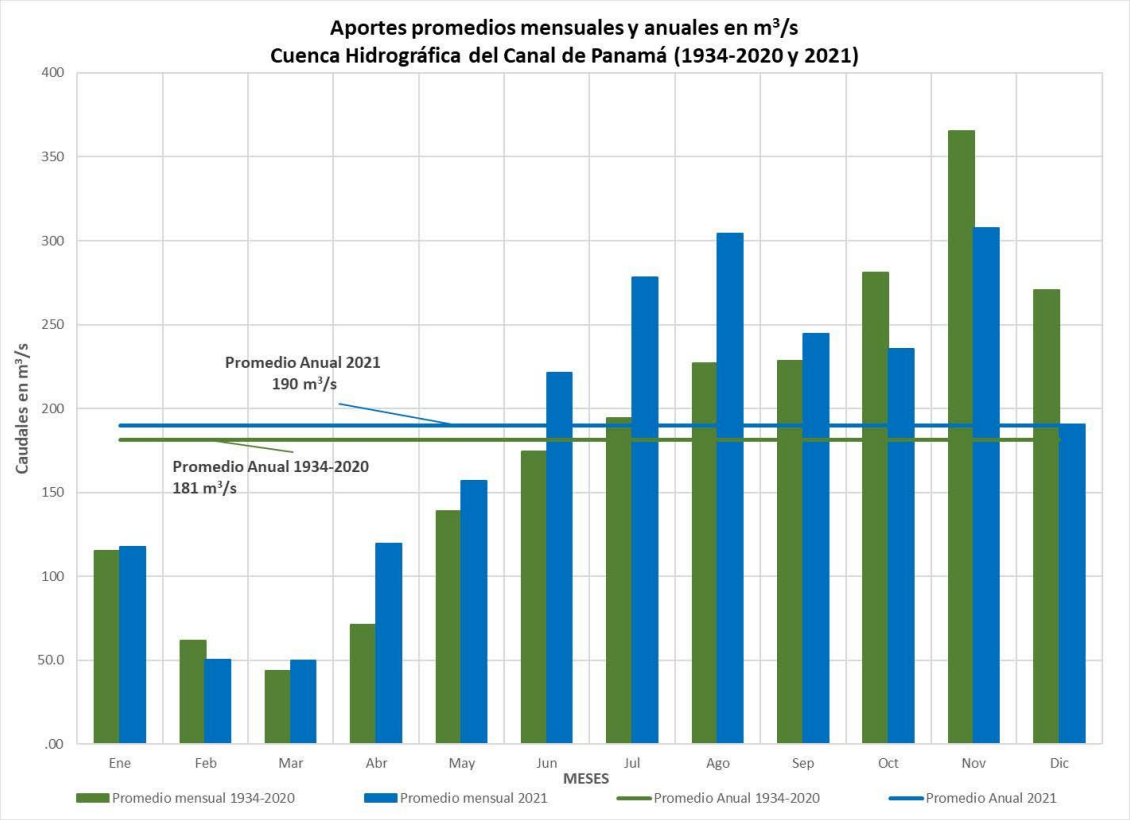


Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

5.2. Aportes a la cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

Los aportes mensuales de agua que ingresaron a los embalses de la CHCP desde enero hasta diciembre de 2021 variaron en un rango 2% a -30% manteniéndose por encima del promedio histórico durante los meses de marzo a septiembre. El mayor aporte mensual ocurrió en noviembre con 307 m³/s (-16%), mientras que el aporte mensual más bajo se produjo en marzo con 49.8 m³/s (14%). El año 2021, finalizó con un aporte total anual en la CHCP de 190 m³/s y un volumen de 6006 hm³ de agua, el cual es superior al promedio histórico de 181 m³/s (5727 hm³) en un 5% (figura 6). Los volúmenes de agua acumulados que ingresaron a los embalses de la CHCP iniciaron enero del 2021 con un superávit de un 2%, manteniéndose todo el año por encima del promedio de 1934-2020. Los aportes de caudales a la CHCP para el año 2021, fueron clasificados como: promedios de enero a marzo, húmedo de abril a octubre y promedio de noviembre a diciembre (ver figura 6).

Figura No. 6. Aportes promedios mensuales y anuales históricos Cuenca del Canal.



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

La tabla 3, muestra el balance hídrico realizado para el año 2021, de los caudales de los ríos y los aportes a la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá durante el año 2021.

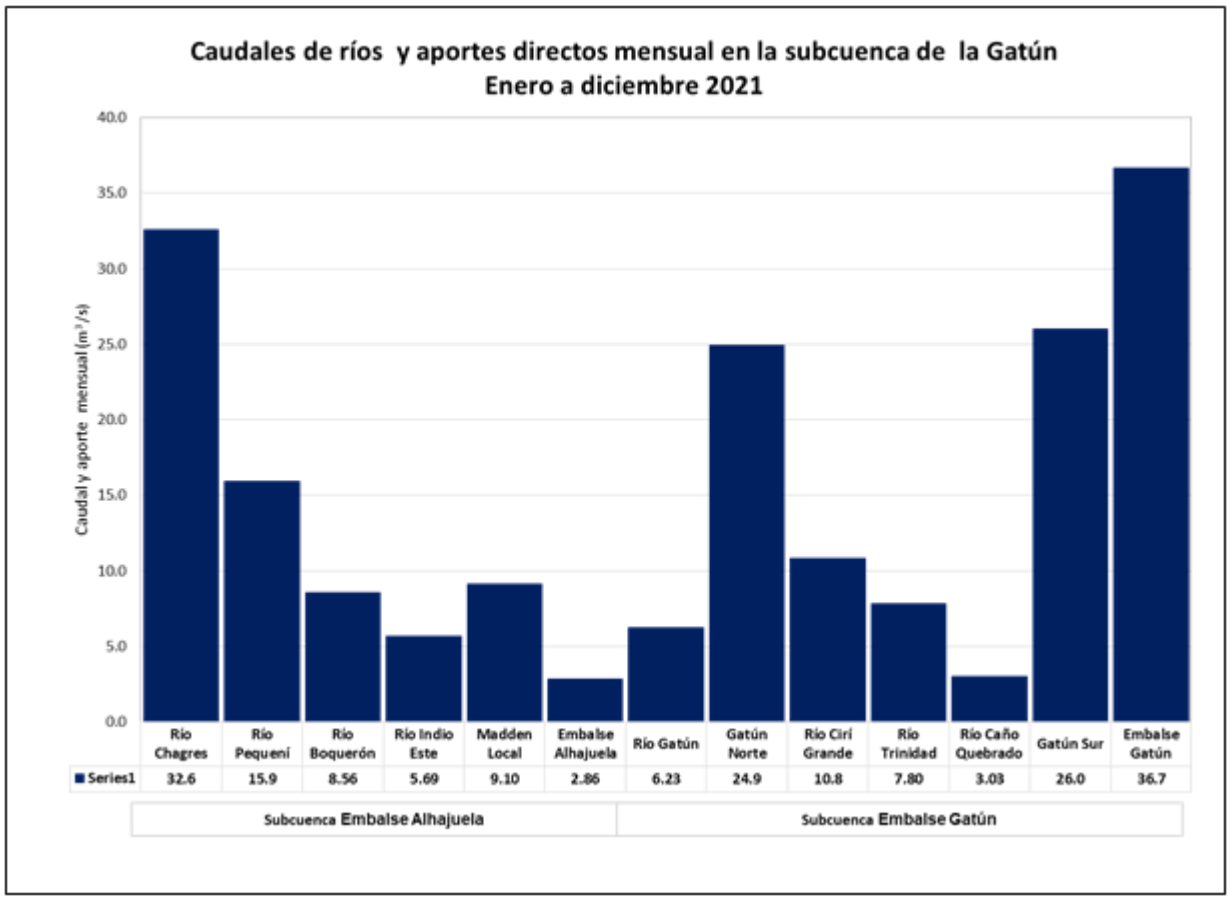
Tabla 3. Balance Hídrico de la Cuenca del Canal de Panamá.

BALANCE HIDRICO ANUAL 2021 (Cuenca del Canal)							
Subcuencas	Area (Km^2)	Datos Medidos					
		Lluvia promedio anual (P, mm)	Q (m^3/s)	Escorrentía (Q, mm)	ETR (mm)	q ($l/s/Km^2$)	Q/P
1.Río Chagres	407	3441	32.6	2526	916	80.1	0.73
2. Río Pequení	145	4495	15.9	3458	1036	110	0.77
3. Río Boquerón	90.6	4140	8.56	2980	1160	94.5	0.72
4. Río Indio Este	80.4	3087	5.69	2231	855	70.8	0.72
5.Madden Local (Sin embalse)	253	2636	9.10	1134	1502	36.0	0.43
6. Río Gatún	119	2993	6.23	1651	1341	52.4	0.55
7. Gatún Norte	654	2713	24.9	1203	1511	38.1	0.44
8. Gatún Sur (+ Río Caño Qdo)	749	2609	29.1	1223	1386	38.8	0.47
9. Río Cirí Grande	192	2793	10.8	1776	1018	56.3	0.64
10. Río Trinidad	171	2839	7.80	1438	1401	45.6	0.51

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

El principal aporte de la CHCP para el año 2021, provino de los aportes de lluvia directa sobre el embalse Gatún, con 36.7 m³/s, seguido del caudal promedio del río Chagres con 32.6 m³/s (ver figura 7).

Figura No. 7. Caudales de los ríos y aportes a la cuenca.



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

5.3. Aportes promedios diarios para la subcuenca del Lago Gatún.

El régimen de caudales de una corriente de agua durante un período determinado es el único parámetro del balance hidrológico de una cuenca que puede ser medido directamente con una buena precisión. Los demás parámetros, como las precipitaciones, la evaporación, etc, no pueden ser sino estimados a partir de mediciones observadas en distintos puntos de la cuenca o deducidos mediante fórmulas hidrológicas, las cuales son siempre estimadas y muy aproximadas.

Tabla 4. Aportes promedios diarios m³/s.

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

Sección de Meteorología e Hidrología Equipo de Hidrología Operativa SUBCUENCA DEL EMBALSE GATÚN

Aportes promedios diarios en m³/s

Sensor 5411 Año: 2021

Latitud 09° 16' 07.78" N Área de drenaje: 2312 km²

Longitud 79° 55' 15.17" O Elevación: 30.5 m

DÍA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	49.6	22.6	12.4	9.09	57.5	59.7	109	113	130	139	422	514
2	55.6	32.5	11.6	64.6	94.9	266	109	196	116	115	164	172
3	46.1	30.0	11.3	54.3	45.2	67.4	173	118	106	69.6	250	189
4	44.9	33.2	11.0	111	38.3	50.6	95.3	105	207	74.1	106	115
5	41.3	27.0	10.8	33.3	42.0	171	79.5	98	130	82.0	99.9	100
6	39.7	24.0	10.5	71.3	53.7	136	89.2	208	377	86.1	133	101
7	38.6	21.0	76.3	30.5	41.8	393	59.6	143	152	147	325	85.8
8	102	21.0	159	83.9	181	88.3	62.2	241	152	244	454	78.8
9	121	20.7	52.0	236	177	115	102	866	226	125	147	74.6
10	89.2	46.3	23.4	51.4	88.4	75.8	152	139	128	321	153	68.8
11	46.8	18.7	16.6	23.4	74.9	56.1	65.3	153	136	145	151	65.8
12	45.3	34.1	35.8	19.2	45.5	104	83.1	185	80.5	244	89.0	62.6
13	67.6	17.2	17.9	17.6	42.7	450	310	235	77.5	148	98.8	63.3
14	45.0	16.6	12.2	19.4	33.7	209	175	178	84.7	118	117	112
15	40.8	16.4	11.9	52.6	40.0	67.8	106	132	162	387	124	198
16	36.7	38.7	12.0	142	35.4	55.9	214	256	86.1	232	183	161
17	35.0	15.9	11.2	86.5	25.7	76.3	349	184	92.2	105	119	177
18	39.7	15.3	14.2	177	67.3	187	159	118	370	212	64.5	73.9
19	31.7	17.5	15.0	66.9	23.5	109	70.5	266	145	232	163	138
20	31.5	33.0	17.5	51.0	21.7	75.7	61.6	157	144	118	168	79.9
21	30.1	15.5	28.5	46.7	34.7	387	55.7	91.3	77.0	169	305	85.7
22	29.2	14.6	14.7	37.5	144	117	92.0	76.2	223	120	247	186
23	56.9	13.7	12.0	89.5	269	110	233	78.1	81.5	178	313	78.0
24	35.3	17.1	10.7	45.8	157	54.2	362	227	111	78.0	218	57.5
25	28.0	19.0	10.2	25.9	115	78.5	648	163	95.9	78.8	170	52.6
26	26.2	17.5	10.0	22.3	70.8	108	273	180	112	279	227	80.1
27	25.2	14.7	28.5	22.2	156	243	125	244	123	74.0	114	66.8
28	25.5	16.5	11.0	18.8	119	97.6	211	112	201	62.0	312	46.6
29	33.3		9.32	17.4	206	180	227	123	86.0	313	215	45.7
30	25.9		9.21	97.9	113	370	170	222	206	242	700	46.6
31	23.4		10.0				100	336		133		40.4

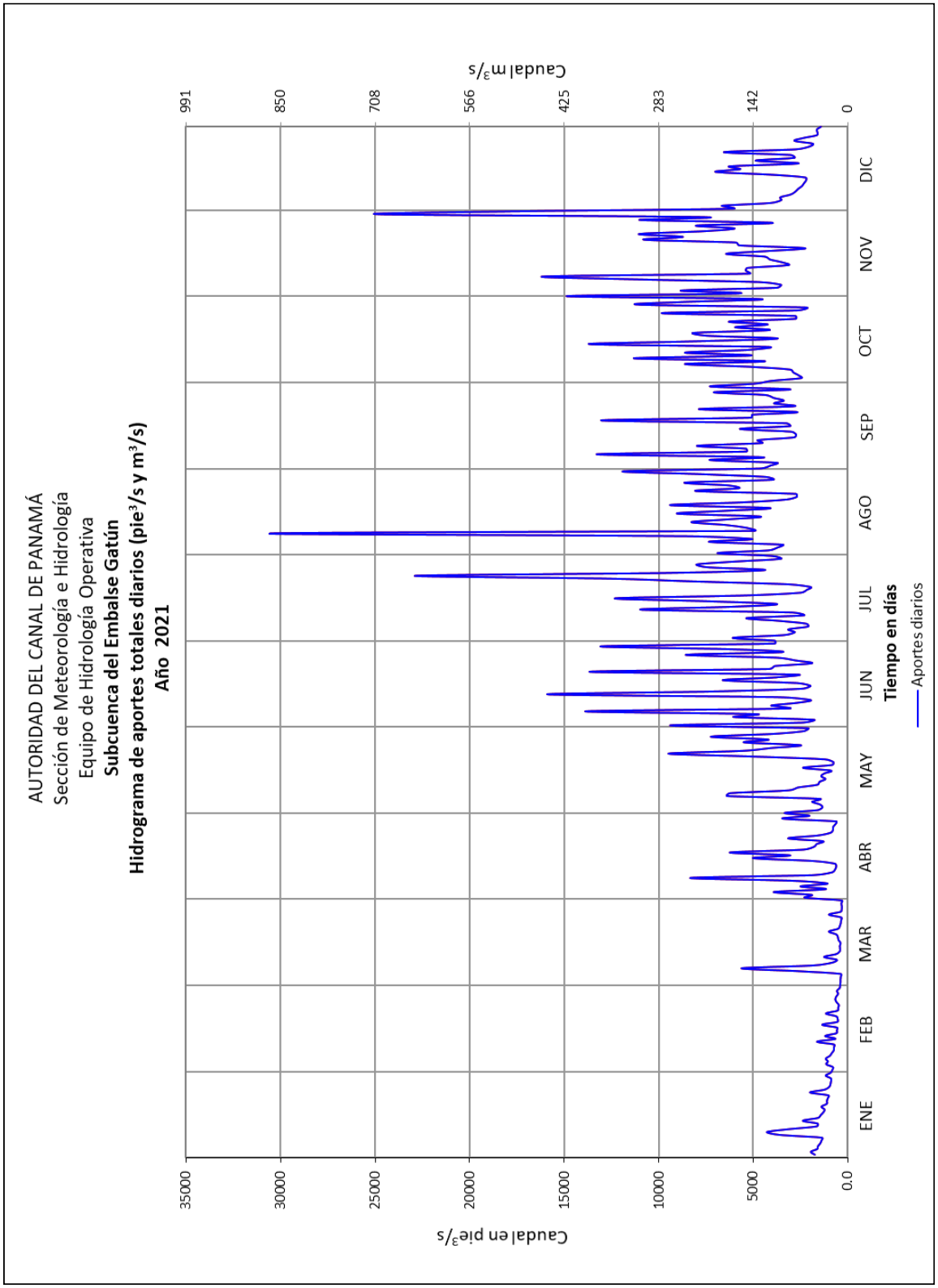
Aportes extremos

Mes	Máximos Horarios Día	Elevación	Aporte	Día	Mínimos diarios Elevación	Aporte	Aportes Promedios Mensuales			Escorrentía		
		m	m³/s		m	m³/s		m³/s	l/s/km²		hm³	mm
Ene	13	26.84	181	31	26.59	23.4		44.8	43.6		120	117
Feb	10	26.48	30.7	23	26.29	13.7		22.5	21.9		54.5	53.1
Mar	8	26.17	59.2	31	25.84	9.21		22.5	21.9		60.3	58.7
Abr	2	25.83	8.69	2	25.82	9.09		60.9	59.3		158	154
May	21	25.81	20.4	21	25.80	21.7		87.1	84.9		233	227
Jun	4	26.01	39.1	5	26.04	50.6		152	148		394	384
Jul	12	26.22	45.5	22	26.23	55.7		165	161		442	431
Ago	6	26.18	62.9	23	26.35	76.2		192	187		514	501
Sep	26	26.31	59.0	21	26.34	76.2		147	144		382	372
Oct	4	26.30	54.8	28	26.58	76.2		164	159		438	427
Nov	20	26.69	58.8	18	26.70	76.2		212	206		549	535
Dic	31	26.98	38.3	31	26.99	76.2		110	107		295	288
Anual	13	26.98	181	2	25.80	9.09	Promedio	115	112	Total	3640	3547

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

En la tabla anterior se muestran los aportes promedios diarios en m³/s, registrando el máximo aporte de 181 m³/s. para el mes de enero y el aporte mínimo de 9.09 m³/s. para el de mes de abril.

Figura No. 8. Hidrograma de aportes totales diarios (pie³/s y m³/s) año 2021.



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

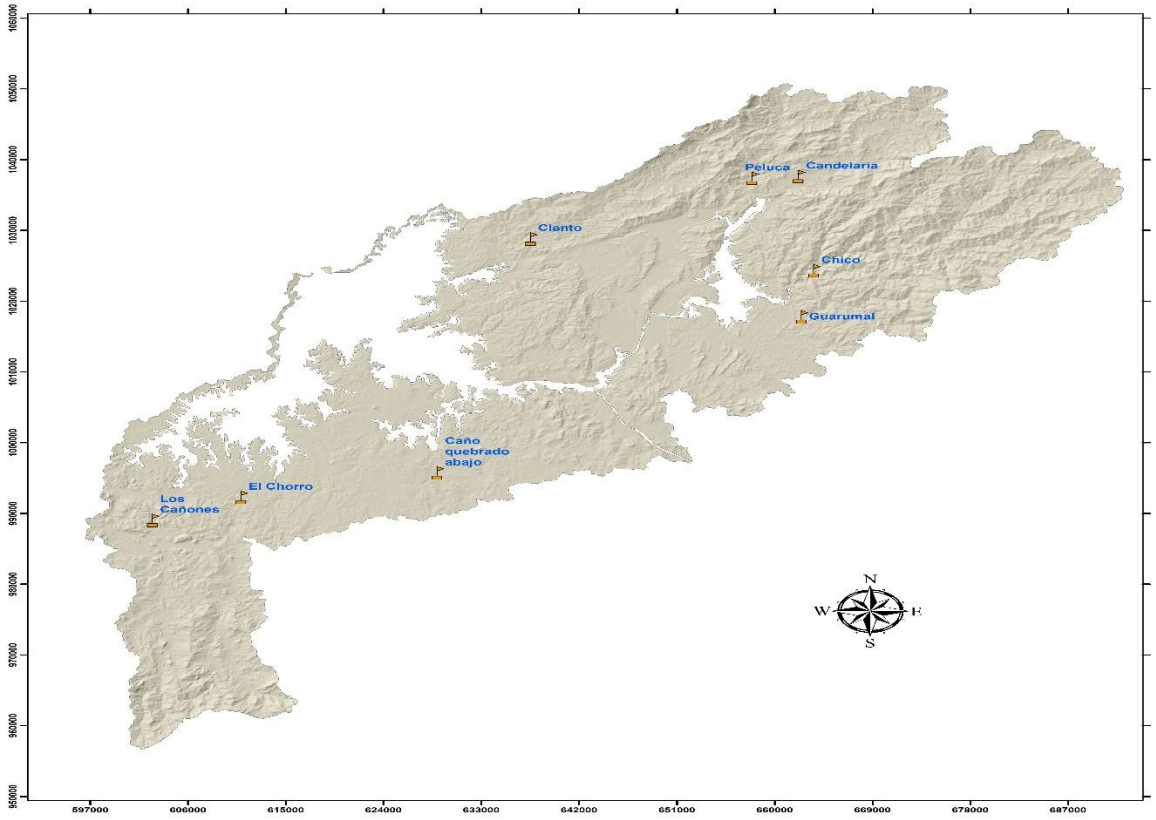
5.4. Ubicaciones de estaciones hidrológica dentro de la Cuenca.

Para la elaboración del balance hídrico superficial de la cuenca del Canal de Panamá y subcuenca del Lago Gatún, se utilizaron el registro de estaciones hidrológicas que se encuentran distribuidas en la cuenca. En la Tabla 5 se presenta la lista de estaciones hidrológicas utilizadas en este estudio y las características de cada una de ellas, nombre, nomenclatura, tipo de estación, elevación, área de drenaje, coordenadas geográficas, fecha de registro.

Tabla 5. Listas de estaciones hidrológicas.

Lista de estaciones Hidrológicas Ubicadas en la subcuenca del Lago Gatún.								
No.	Estación	Río Chagres	Nomenclatura	Elevación (msnm)	Área de drenaje (km²)	Coordenadas UTM		Período
						Este (m)	Norte (m)	
1	Chico	Chagres	115-01-06	82.6	407	663699	1024320	2021
2	Candelaria	Pequení	115-04-02	81.37	145	662280	1037658	2021
3	Peluca	Boquerón	115-05-01	85.53	90.6	658016	1037392	2021
4	Ciento	Gatún	115-02-02	31.9	119	637639	1028822	2021
5	El Chorro	Trinidad	115-03-02	30.27	171	610996	992291	2021
6	Los Cañones	Cirí Grande	115-06-01	192	101.5	602841	989044	2021
7	Caño quebrado abajo	Caño Quebrado	115-08-01	36.99	68.2	629055	995728	2021
8	Guarumal	Indio Este	115-10-01	92.21	80.4	662555	1017786	2021

Mapa 3. Ubicaciones de estaciones Hidrológicas.



5.4.1. Caudales promedios mensuales de las estaciones hidrológica (m^3/s).

Para este estudio se presentan los registros de caudales promedios diarios en m^3/s de las estaciones Río Gatún, Cirí Grande, Trinidad y Caño Quebrado.

Tabla 6. Caudales promedios diarios Río Cirí Grande.

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Sección de Meteorología e Hidrología Equipo de Hidrología Operativa
ESTACIÓN LOS CAÑONES EN EL RÍO CIRÍ GRANDE
Caudales promedios diarios en m^3/s

Sensor 2111 — Año: 2021
Latitud 08° 56' 46.62" N — Área de drenaje:192 km2
Longitud 80° 03' 52.31" O — Elevación: 104 m

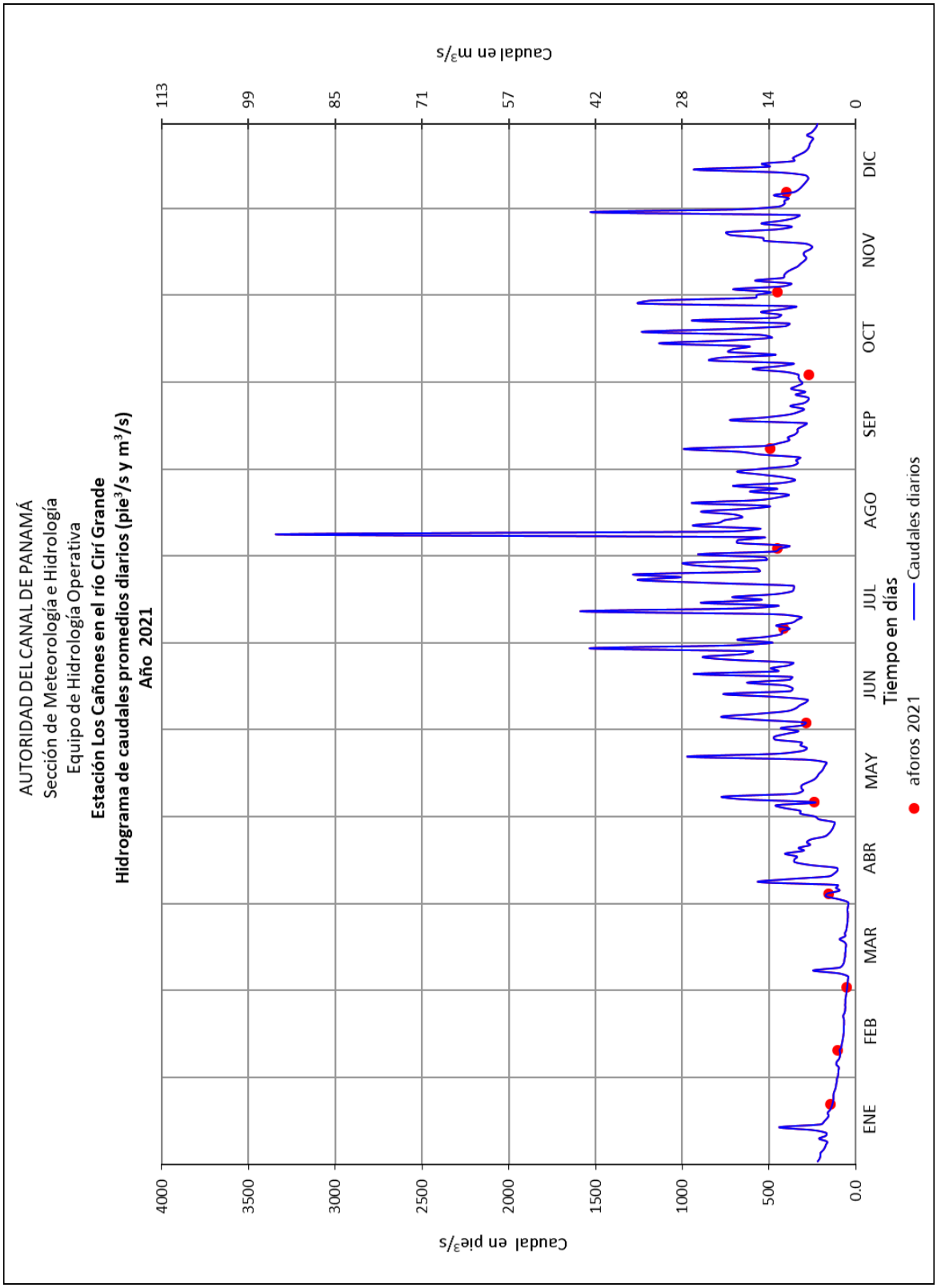
DÍA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	6.23	2.87	1.55	1.25	6.01	9.39	21.3	14.9	15.4	8.73	16.2	19.6
2	5.92	2.85	1.48	1.32	6.65	12.3	13.6	25.8	10.5	9.11	14.0	12.5
3	5.77	2.77	1.43	2.81	9.06	8.68	19.3	13.1	9.46	9.38	20.0	11.6
4	5.75	3.19	1.38	4.88	9.08	8.22	14.8	12.5	9.76	9.38	12.0	11.7
5	5.32	3.11	1.34	4.63	11.7	16.5	12.1	11.0	9.15	11.6	10.6	11.0
6	5.05	2.74	1.29	2.69	13.0	22.0	12.1	19.3	15.5	16.9	16.4	13.4
7	4.86	2.60	1.32	3.26	6.63	16.2	10.8	19.2	19.2	12.5	11.9	10.2
8	4.72	2.56	2.85	2.98	17.9	11.2	13.0	15.2	28.1	10.4	11.7	9.32
9	6.02	2.66	6.99	15.8	21.7	9.80	10.4	94.7	15.0	23.8	11.3	8.83
10	4.92	2.40	2.69	11.2	9.97	9.17	9.60	20.8	12.5	21.9	10.4	8.39
11	4.84	2.33	2.12	4.42	8.64	8.22	8.92	15.6	10.9	13.1	9.49	8.01
12	7.03	2.22	1.92	3.55	8.91	7.89	13.3	26.4	11.1	20.8	8.98	7.77
13	12.5	2.13	1.87	3.03	8.81	13.2	45.0	22.5	9.98	20.0	8.38	8.29
14	5.74	2.06	1.74	3.12	7.81	21.7	19.4	21.4	9.50	17.6	8.08	12.9
15	5.19	1.99	1.75	7.47	6.82	10.7	12.6	18.5	9.49	32.1	8.49	26.5
16	4.75	1.96	1.66	9.98	6.33	10.3	25.3	19.9	8.64	21.1	8.39	13.5
17	4.45	1.98	1.66	10.0	6.04	11.6	15.4	25.3	8.07	13.7	7.47	14.8
18	4.61	1.94	1.59	9.65	5.55	17.8	20.2	17.7	20.4	15.7	7.16	9.19
19	4.24	1.91	1.88	11.6	5.27	10.8	13.2	14.3	14.9	34.9	8.28	9.42
20	3.99	1.96	2.64	8.53	5.02	10.5	10.4	26.8	11.0	21.3	15.0	8.53
21	3.85	2.09	1.76	9.36	4.83	26.5	10.1	16.0	9.32	11.6	15.1	7.58
22	3.72	1.87	1.81	7.50	8.32	12.7	10.2	12.6	8.51	10.9	20.5	7.01
23	3.66	1.75	1.59	8.02	27.5	13.9	24.2	11.1	10.7	26.8	21.1	6.74
24	3.67	1.72	1.50	7.29	13.1	11.0	35.6	17.3	8.59	13.0	12.9	6.62
25	3.62	1.74	1.44	5.12	8.76	10.3	28.5	12.8	7.82	12.2	10.5	6.34
26	3.43	1.71	1.37	4.43	7.97	20.4	36.1	20.1	7.80	15.5	15.4	6.13
27	3.28	1.70	1.33	4.02	9.06	25.0	15.7	12.2	9.83	11.8	12.2	7.09
28	3.23	1.62	1.30	3.74	8.85	18.3	16.2	9.90	8.26	9.89	9.94	6.35
29	3.11		1.31	3.56	13.2	16.9	25.6	11.7	10.5	35.4	9.24	5.93
30	3.09		1.37	3.51	13.3	43.5	28.0	15.5	9.64	33.4	43.2	5.60
31	2.92		1.33		11.4		14.6	19.4		16.3		5.45

Caudales extremos

	Máximos instantáneos				Mínimos diarios		Caudales promedios			Escorrentía		
Mes	Día	Elevación	Caudal	Día	Elevación	Caudal	Mensuales					
		m	m^3/s		m	m^3/s		m^3/s	$l/s/km^2$		hm^3	mm
Ene	13	103.07	52.2	31	101.62	2.92		4.82	25.1		12.9	67.3
Feb	4	101.67	3.87	28	101.54	1.62		2.23	11.6		5.39	28.1
Mar	9	101.93	10.7	6	101.52	1.29		1.85	9.62		4.95	25.8
Abr	9	103.41	64.7	1	101.52	1.25		5.95	31.0		15.4	80.4
May	9	104.13	92.8	21	101.71	4.83		9.91	51.6		26.6	138
Jun	30	105.27	140	12	101.83	7.89		14.8	77.2		38.4	200
Jul	26	104.54	110	11	101.86	8.92		18.3	95.1		48.9	255
Ago	9	107.04	224	28	101.90	9.90		19.8	103		53.0	276
Sep	18	103.75	77.7	26	101.82	7.80		11.7	60.7		30.2	157
Oct	19	105.12	134	1	101.86	8.73		17.4	90.9		46.7	243
Nov	30	104.92	125	18	101.80	7.16		13.1	68.4		34.1	177
Dic	15	103.68	75.0	24	101.78	6.62		9.88	51.4		26.5	138
Anual	9	107.04	224	1	101.52	1.25	Promedio	10.8	56.3	Total	343	1787

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Figura No. 9. Hidrograma de caudales en pie³/s y m³/s Río Cirí Grande.



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Tabla 7. Caudales promedios diarios Río Trinidad.

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

Sección de Meteorología e Hidrología Equipo de Hidrología Operativa **ESTACIÓN EL CHORRO EN EL RÍO TRINIDAD**

Caudales promedios diarios en m^3/s

Sensor 4811 — Año: 2021

Latitud 08° 58' 31.63" N — Área de drenaje:171 km^2

Longitud 79° 59' 24.99" O — Elevación: 43 m

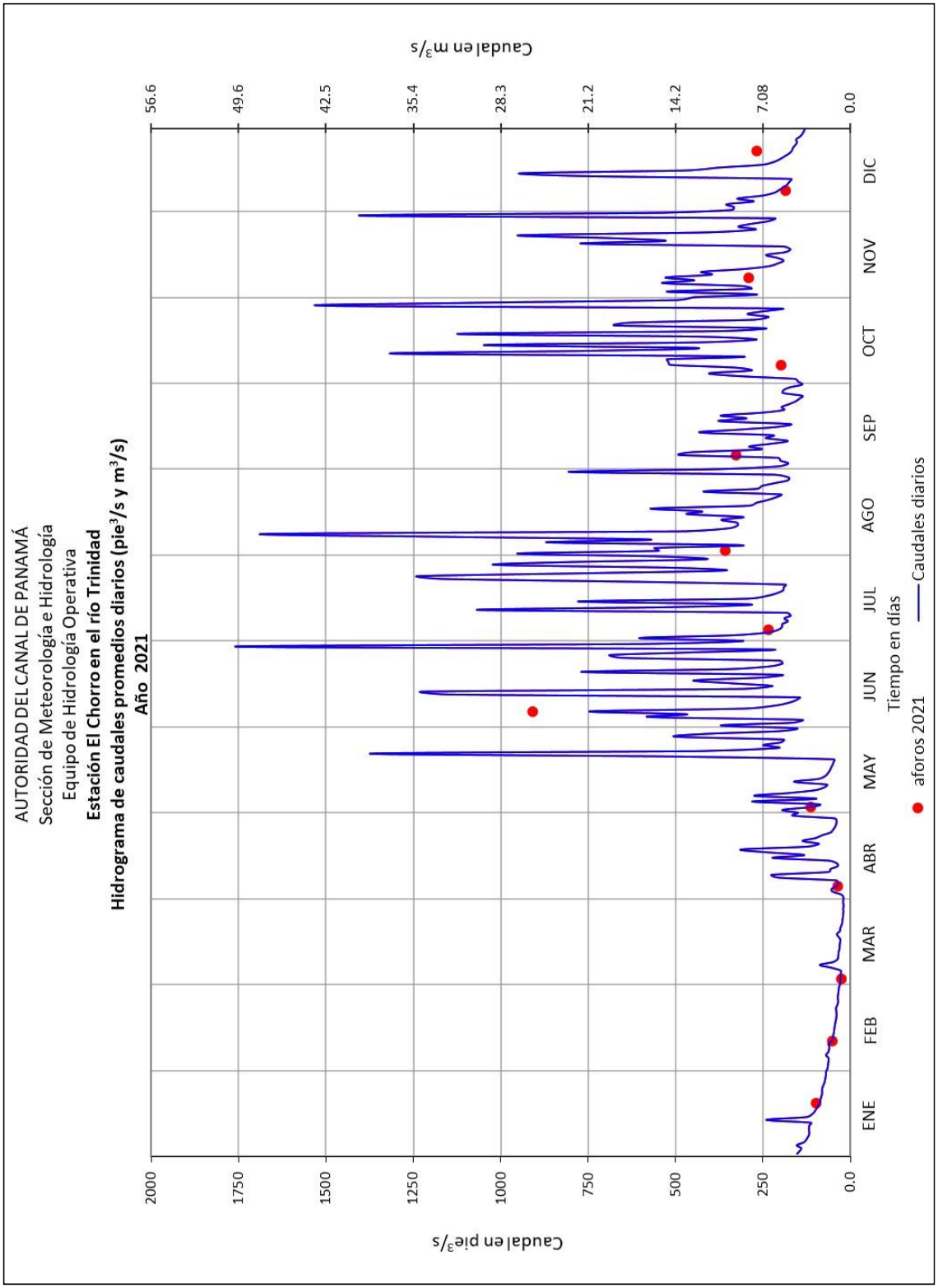
DÍA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	4.31	1.83	0.934	0.579	4.68	4.38	16.4	15.6	10.6	3.92	12.7	15.4
2	4.10	1.81	0.855	0.568	4.25	10.5	8.68	27.0	5.76	4.24	7.58	9.57
3	4.00	1.77	0.824	0.752	5.51	4.63	17.1	15.5	5.03	4.49	14.9	9.44
4	4.35	1.78	0.808	1.44	3.27	3.93	9.58	15.9	5.68	9.02	8.08	10.0
5	3.79	1.98	0.802	1.52	2.52	16.3	6.71	8.83	5.86	11.5	8.80	7.84
6	3.57	1.80	0.781	1.10	7.97	13.3	5.82	24.6	13.8	8.01	15.2	9.17
7	3.44	1.74	0.798	0.996	2.75	21.1	5.54	16.3	12.9	9.25	12.7	7.21
8	3.33	1.70	1.54	1.15	7.77	8.61	5.52	33.5	7.25	14.6	15.0	6.22
9	3.35	1.79	2.49	5.89	5.02	6.19	5.07	47.3	8.21	14.7	11.3	5.79
10	3.35	1.50	1.42	6.36	2.89	5.05	5.35	13.4	6.38	14.9	12.1	5.42
11	3.34	1.43	1.05	1.74	2.12	4.40	4.83	9.79	5.08	9.17	8.64	5.12
12	3.20	1.40	0.992	1.63	1.91	4.12	5.17	9.14	6.87	37.1	6.61	4.94
13	6.82	1.34	0.967	1.05	4.57	32.6	30.2	9.20	6.24	20.7	5.88	4.80
14	3.55	1.32	0.935	1.08	2.62	34.7	14.8	10.5	12.2	12.5	5.42	21.4
15	3.11	1.28	0.872	1.72	2.06	8.59	8.14	8.71	8.99	29.7	5.96	26.7
16	2.89	1.24	0.872	6.31	1.84	6.31	22.1	13.2	5.86	12.0	6.83	13.4
17	2.75	1.20	0.842	3.73	1.67	9.72	8.26	12.1	4.91	7.59	5.26	10.7
18	2.59	1.15	0.808	6.85	1.57	12.7	6.75	16.1	10.6	12.1	4.86	7.17
19	2.50	1.13	0.974	8.82	1.45	7.11	5.92	8.16	8.42	31.9	5.44	6.22
20	2.44	1.12	1.09	3.45	1.36	5.63	5.45	7.64	10.5	10.4	21.7	5.70
21	2.38	1.16	0.853	2.54	1.33	21.8	5.41	6.71	7.19	6.90	15.0	5.34
22	2.31	1.15	0.828	3.88	15.1	9.89	5.26	6.03	5.39	19.0	19.6	4.97
23	2.30	1.04	0.731	2.85	38.9	6.50	17.3	5.62	5.59	17.8	26.8	4.75
24	2.29	0.990	0.662	2.30	11.9	5.49	32.9	11.9	5.00	7.81	11.9	4.66
25	2.23	1.02	0.648	1.62	5.85	5.71	35.1	7.55	4.45	6.62	7.72	4.47
26	2.12	1.01	0.602	1.40	7.08	18.5	22.1	7.18	4.13	8.34	9.09	4.32
27	2.06	0.987	0.588	1.24	5.62	19.5	10.1	6.13	3.90	7.07	8.08	4.40
28	2.02	0.951	0.569	1.15	5.40	12.5	14.6	5.07	5.47	5.58	6.62	4.09
29	1.99		0.591	1.12	14.1	6.72	28.8	5.00	5.42	42.5	6.13	3.88
30	1.99		0.550	1.25	11.8	49.8	22.8	6.15	4.91	31.1	39.8	3.76
31	1.88		0.590		5.73		11.7	22.8		14.0		3.67

Caudales extremos

Mes	Máximos instantáneos Día	Elevación	Caudal	Día	Mínimos diarios Elevación	Caudal	Caudales promedios Mensuales			Escorrentía		
		m	m^3/s		m	m^3/s		m^3/s	$l/s/km^2$		hm^3	mm
Ene	13	31.09	24.9	31	30.44	1.88		3.04	17.8		8.15	47.7
Feb	5	30.47	2.09	28	30.33	0.951		1.38	8.06		3.34	19.5
Mar	9	30.56	3.28	30	30.27	0.550		0.90	5.26		2.41	14.1
Abr	9	31.34	43.0	2	30.27	0.568		2.54	14.8		6.57	38.4
May	23	32.21	138	21	30.38	1.33		6.15	36.0		16.5	96.4
Jun	30	32.61	207	4	30.58	3.93		12.5	73.3		32.5	190
Jul	23	32.60	206	11	30.62	4.83		13.0	76.1		34.9	204
Ago	8	32.63	213	29	30.63	5.00		13.3	77.8		35.6	208
Sep	14	31.82	87.2	27	30.58	3.90		7.09	41.5		18.4	107
Oct	12	32.78	244	1	30.58	3.92		14.3	83.9		38.4	225
Nov	30	32.42	172	18	30.62	4.86		11.5	67.3		29.8	175
Dic	14	32.42	172	24	30.62	4.66		7.76	45.4		20.8	122
Anual	12	32.78	244	30	30.27	0.550	Promedio	7.80	45.6	Total	247	1447

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Figura No. 10. Hidrograma de caudales en pie³/s y m³/s Río Trinidad.



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Tabla 8. Caudales promedios diarios Río Gatún.

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Sección de Meteorología e Hidrología Equipo de Hidrología Operativa
ESTACIÓN CIENTO EN EL RÍO GATÚN
Caudales promedios diarios en m^3/s

Sensor 5211 — Año: 2021
Latitud 09° 18' 18.20" N — Área de drenaje: 119 km2
Longitud 79° 44' 48.43"O — Elevación: 38 m

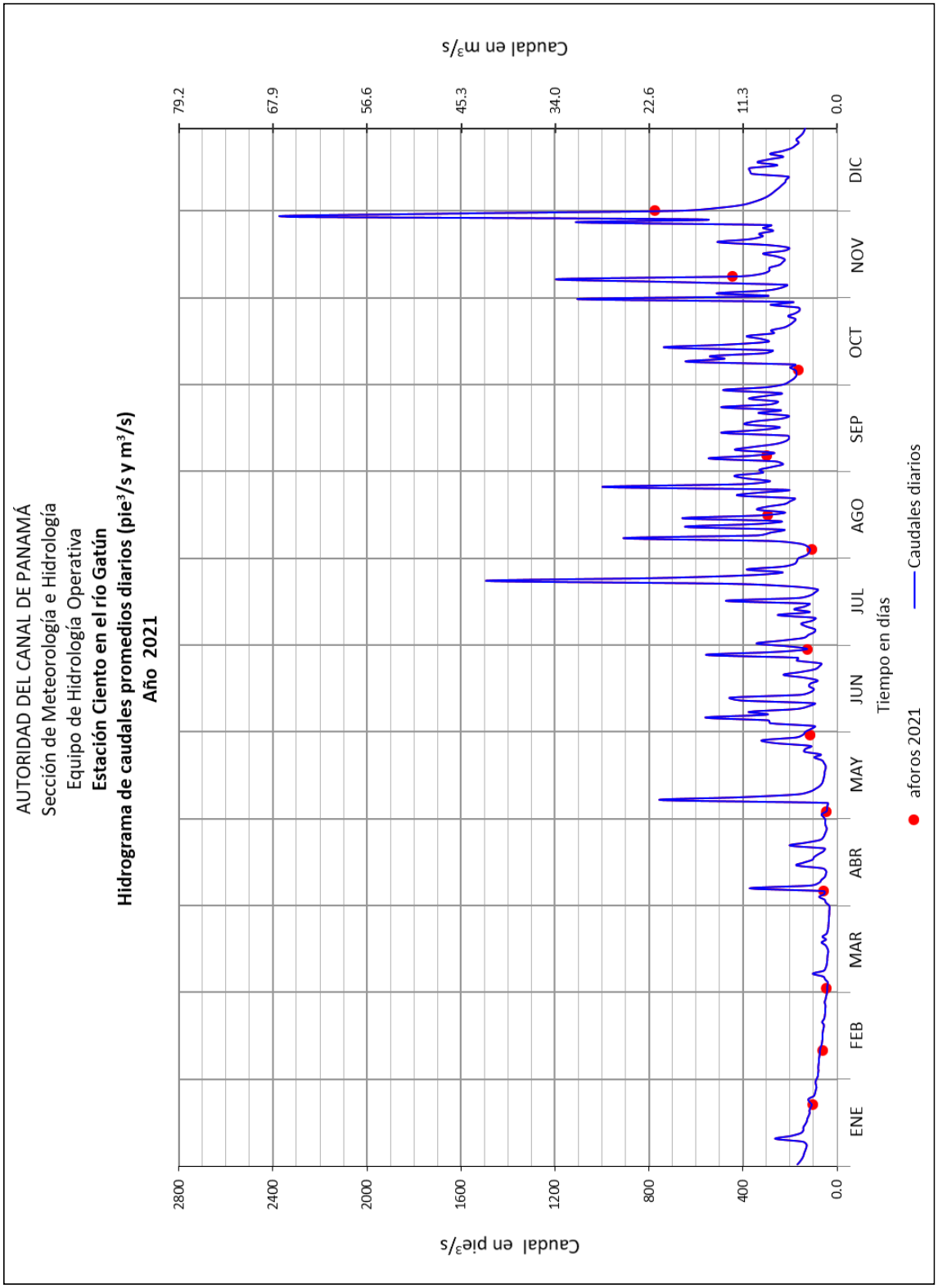
DÍA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	4.79	2.32	1.33	0.919	1.46	4.08	3.65	4.84	8.96	8.69	31.3	47.6
2	4.47	2.30	1.24	0.974	1.42	3.82	5.86	4.65	9.40	6.46	8.81	19.2
3	4.24	2.25	1.20	1.37	1.63	3.14	9.72	3.75	7.92	5.77	14.5	14.4
4	4.05	2.29	1.19	1.51	1.89	2.71	6.74	3.39	6.51	5.23	8.54	11.6
5	3.97	2.25	1.17	2.16	1.30	8.07	4.02	3.27	7.49	4.94	6.71	10.2
6	3.82	2.20	1.13	1.54	1.22	8.29	3.48	3.51	15.5	4.89	6.07	9.18
7	3.71	2.21	1.45	1.58	1.18	15.9	2.77	4.35	10.1	5.02	19.7	8.43
8	3.69	2.14	1.68	10.5	1.15	8.47	2.69	7.82	7.60	5.67	33.8	7.89
9	4.14	2.09	2.94	3.08	21.2	10.6	3.72	23.6	12.3	5.08	11.6	7.48
10	7.45	2.08	1.64	2.16	11.7	4.82	4.32	9.56	10.3	18.0	8.88	7.03
11	5.58	2.01	1.39	1.88	4.73	3.43	3.03	7.98	7.58	13.6	8.15	6.67
12	4.38	1.88	1.27	1.49	3.25	2.74	2.64	6.49	6.28	15.2	8.16	6.28
13	4.07	1.82	1.22	1.36	2.58	11.6	7.17	18.3	5.80	8.62	6.97	6.16
14	4.08	1.77	1.19	1.33	2.07	12.9	3.33	9.66	5.93	7.83	6.55	5.87
15	3.86	1.76	1.17	1.72	1.80	4.36	5.18	6.90	13.9	20.8	6.33	10.3
16	3.67	1.75	1.12	4.85	1.68	3.15	3.92	18.7	9.44	13.4	7.32	10.5
17	3.60	1.70	1.08	4.06	1.59	2.81	3.37	9.30	6.93	8.31	8.92	10.6
18	3.45	1.63	1.20	3.01	1.52	3.39	13.4	6.27	11.1	9.12	6.34	7.21
19	3.32	1.59	1.40	2.78	1.50	3.18	4.58	9.59	10.0	10.9	5.80	9.59
20	3.34	1.81	1.88	2.25	1.40	2.35	3.17	8.57	6.71	7.64	8.43	8.37
21	3.20	1.60	1.35	1.67	1.39	3.93	2.65	6.32	5.84	7.98	14.4	6.49
22	3.06	1.50	1.77	1.52	1.58	6.48	2.35	5.67	9.48	6.42	10.7	8.09
23	3.35	1.46	1.29	5.68	1.85	4.36	5.19	5.13	6.85	5.70	9.01	6.58
24	3.45	1.43	1.16	3.82	2.76	2.64	13.1	12.0	14.0	5.26	9.37	5.52
25	2.83	1.42	1.08	2.05	1.96	2.15	42.2	9.44	8.08	5.02	7.70	5.02
26	2.67	1.42	1.06	1.65	3.96	1.93	22.0	6.10	7.14	5.91	8.94	4.63
27	2.59	1.52	1.03	1.49	3.82	4.87	10.6	28.3	10.6	5.05	8.01	4.93
28	2.50	1.40	0.984	1.34	3.18	4.75	6.56	11.4	8.57	4.53	31.4	4.56
29	2.56		0.983	1.25	7.44	15.8	10.9	8.08	6.84	4.64	16.4	4.20
30	2.61		0.947	1.39	9.07	7.70	6.57	11.0	13.7	8.02	66.2	3.99
31	2.48		0.939		4.93		5.12	12.3		5.50		3.82

Caudales extremos

Mes	Máximos instantáneos Día	Elevación	Caudal	Día	Mínimos diarios Elevación	Caudal	Caudales promedios Mensuales			Escorrentía		
		m	m^3/s		m	m^3/s		m^3/s	$l/s/km^2$		hm^3	mm
Ene	10	31.71	21.3	31	31.17	2.48		3.71	31.2		9.93	83.5
Feb	1	31.17	2.42	28	31.09	1.40		1.84	15.5		4.46	37.5
Mar	9	31.28	4.57	31	31.05	0.94		1.31	11.0		3.50	29.4
Abr	8	32.22	49.2	1	31.05	0.92		2.41	20.3		6.25	52.6
May	9	33.57	126	8	31.07	1.15		3.49	29.3		9.35	78.5
Jun	13	32.64	73.1	26	31.14	1.93		5.81	48.9		15.1	127
Jul	25	33.88	145	22	31.17	2.35		7.23	60.7		19.4	163
Ago	27	34.21	163	5	31.22	3.27		9.23	77.5		24.7	208
Sep	24	32.90	78.1	13	31.33	5.80		9.03	75.9		23.4	197
Oct	10	33.55	120	28	31.27	4.53		8.04	67.6		21.5	181
Nov	30	35.58	255	19	31.33	6.07		13.5	113		35.0	294
Dic	1	34.14	159	24	31.32	5.52		9.11	76.5		24.4	205
Anual	30	35.58	255	1	31.05	0.919	Promedio	6.23	52.3	Total	197	1655

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Figura No. 11. Hidrograma de caudales en pie³/s y m³/s Río Gatún.



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Tabla 9. Caudales promedios diarios Río Caño Quebrado.

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

Sección de Meteorología e Hidrología Equipo de Hidrología Operativa

ESTACIÓN CAÑO QUEBRADO ABAJO EN EL RÍO CAÑO QUEBRADO

Caudales promedios diarios en m^3/s

Sensor 0711 — Año: 2021

Área de drenaje:68.2 km2

Latitud 09° 00' 21.78" N

Longitud 79° 49' 33.29" O — Elevación: 39.9 m

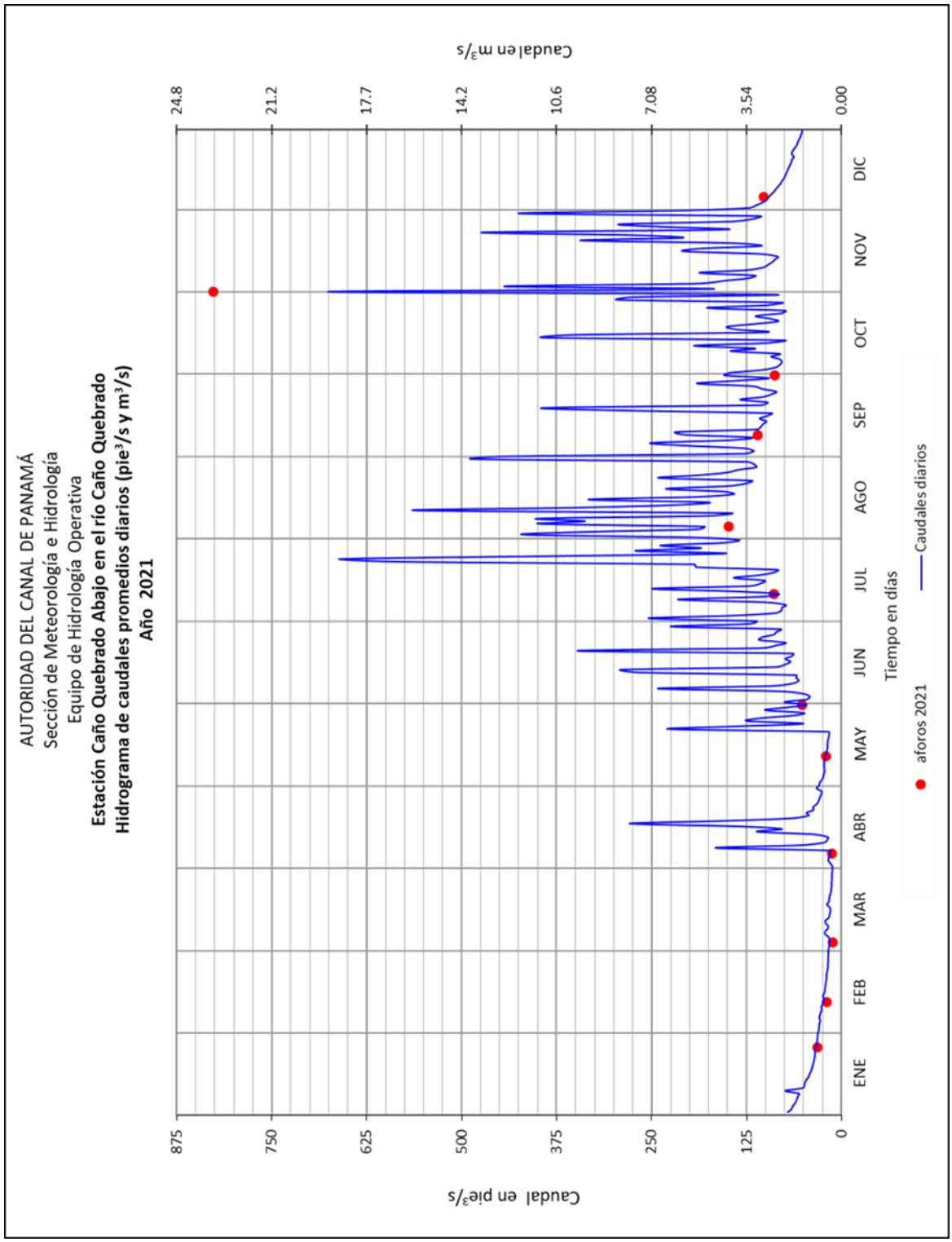
DÍA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	2.02	0.845	0.496	0.346	0.939	1.30	3.39	3.82	12.6	4.36	19.1	6.18
2	1.89	0.839	0.493	0.347	0.845	2.14	3.18	5.48	3.59	4.15	4.84	3.47
3	1.83	0.831	0.478	0.401	0.823	1.30	7.20	11.8	3.27	2.98	12.6	3.19
4	1.78	0.795	0.466	0.482	0.755	1.18	4.12	9.65	3.61	2.44	5.40	2.95
5	1.70	0.835	0.456	0.498	0.693	1.40	2.45	5.35	5.79	2.31	4.42	2.81
6	1.67	0.809	0.452	0.433	0.672	2.28	2.24	5.13	7.11	2.23	3.48	2.72
7	1.63	0.786	0.490	0.440	0.641	6.86	2.23	11.2	4.18	2.31	3.23	2.63
8	1.59	0.742	0.619	0.430	0.637	2.53	2.09	9.56	3.34	2.64	5.31	2.53
9	2.11	0.768	0.619	4.70	0.647	1.78	2.86	11.3	5.84	2.32	3.52	2.45
10	1.46	0.708	0.525	1.52	0.648	1.60	6.11	4.92	6.19	4.14	2.92	2.37
11	1.39	0.690	0.504	0.642	0.648	1.70	2.99	4.16	3.16	3.24	2.74	2.28
12	1.37	0.660	0.589	0.540	0.617	1.69	2.33	15.9	3.01	5.51	2.58	2.23
13	1.32	0.702	0.614	0.516	0.626	7.60	3.97	9.98	2.93	2.77	2.48	2.15
14	1.24	0.660	0.487	1.04	0.582	8.21	7.07	6.21	2.80	2.15	2.38	2.10
15	1.21	0.619	0.456	3.16	0.550	2.43	3.40	4.99	3.06	11.1	3.04	2.06
16	1.15	0.621	0.432	2.22	0.529	2.09	3.01	9.44	2.78	10.0	5.90	2.01
17	1.12	0.608	0.422	3.91	0.529	1.91	2.86	5.42	2.60	2.82	5.27	1.97
18	1.09	0.591	0.449	7.91	0.517	2.10	4.03	4.01	8.04	3.92	2.98	1.92
19	1.06	0.576	0.551	4.37	0.514	1.85	3.08	4.41	11.0	4.28	4.08	1.88
20	1.03	0.567	0.480	1.80	0.481	1.81	2.52	6.56	2.97	3.32	9.74	1.85
21	1.02	0.568	0.465	1.24	0.471	9.86	2.38	4.25	2.75	2.38	5.92	1.78
22	0.997	0.543	0.455	1.32	0.488	2.97	5.44	3.56	3.79	2.66	7.93	1.86
23	0.994	0.526	0.417	1.05	6.41	2.44	5.48	3.34	2.95	3.21	13.4	1.83
24	0.993	0.510	0.396	1.08	3.99	2.09	16.4	6.80	2.62	2.23	4.42	1.77
25	0.976	0.511	0.386	0.953	1.42	3.08	18.7	5.36	2.44	2.09	6.52	1.69
26	0.942	0.504	0.373	0.874	3.52	2.96	11.5	4.29	2.97	5.03	8.27	1.65
27	0.924	0.499	0.377	0.837	3.07	2.53	4.36	3.87	3.30	2.79	4.12	1.61
28	0.912	0.499	0.368	0.800	1.81	2.43	7.70	3.18	5.40	2.24	3.28	1.56
29	0.897		0.359	0.758	1.41	2.26	5.25	3.25	3.95	8.35	3.02	1.52
30	0.896		0.361	0.751	2.86	6.38	6.76	3.53	2.70	7.79	12.0	1.48
31	0.861		0.355		2.07		4.40	13.7		2.71		1.46

Caudales extremos

	Máximos instantáneos				Mínimos diarios			Caudales promedios			Escorrentía	
Mes	Día	Elevación	Caudal	Día	Elevación	Caudal		Mensuales				
		m	m^3/s		m	m^3/s		m^3/s	$l/s/km^2$		hm^3	mm
Ene	9	37.59	2.73	31	37.17	0.861		1.29	19.0		3.47	50.8
Feb	5	37.17	0.877	28	37.05	0.499		0.658	9.64		1.59	23.3
Mar	12	37.17	0.855	31	36.99	0.355		0.464	6.81		1.24	18.2
Abr	18	41.14	33.7	1	36.99	0.346		1.51	22.2		3.92	57.5
May	23	39.64	18.1	21	37.01	0.471		1.30	19.1		3.49	51.2
Jun	13	40.32	24.8	4	37.21	1.18		3.03	44.4		7.84	115
Jul	25	42.34	48.3	8	37.41	2.09		5.15	75.5		13.8	202
Ago	31	41.96	43.6	28	37.62	3.18		6.59	96.7		17.7	259
Sep	1	41.85	42.2	25	37.48	2.44		4.36	63.9		11.3	166
Oct	15	41.93	43.1	25	37.41	2.09		3.89	57.0		10.4	153
Nov	1	41.88	42.5	14	37.47	2.38		5.83	85.5		15.1	222
Dic	1	39.75	19.1	31	37.28	1.46		2.26	33.1		6.05	88.7
Anual	25	42.34	48.3	1	36.99	0.346	Promedio	3.03	44.4	Total	95.9	1406

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Figura No. 10. Hidrograma de caudales en pie³/s y m³/s Río Caño Quebrado.



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

6. GEOLOGÍA.

Los suelos que conforman el área, son suelos residuales productos de la meteorización de la roca madre; roca de origen volcánico y sedimentarios, consideradas como más antiguas en el istmo de Panamá afloran en pequeñas áreas en la región suroccidental de las Penínsulas de Azuero y Soná.

En la tabla 10 se muestra las formaciones geológicas que están presenten en toda la superficie de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá.

Tabla 10. Clasificación geológica.

Clasificación geológica del área de estudio				
Geología				
Grupo	**Formación**	**Símbolo**	**Significado**	**Área (km²)**
La Boca	Alajuela	TM-LBa	Arenisca tobácea, arenisca calcárea y lutita calcárea.	24.47
Panamá	Bas Obispo	TO-PAbo	Basaltos/Andesitas, piroclásticos y bloques.	11.09
Panamá	Bohio	TO-PAb	Conglomerados, areniscas y tobas, diques basálticos.	39.09
Colón	Br. De Cuango	K-COcg	Dioritas, gabros, monzonitas y ultrabásicos.	8.87
La Yeguada	C. El Encanto	TM-Yen	Dacitas, riodacitas, ignimbritas, sub-intrusivos, tobas y lavas.	15.24
	C. Picacho	QPS-P	Basaltos/andesita, conglomerados, aluviones, coluviones, lodolitas.	11.02
Caimito	Caimito	TO-CAI	Arenisca tobácea, lutita tobácea, toba, caliza foraminífera. Miembro Quebrancha - TOCAIqr.	237.04
Caimito	Caraba	TO-CAIca	Aglomerado dacítico, conglomerado, arenisca calcárea y caliza fosilífera.	47.69

	Cerro Viejo	PI/PS-Cv	Basaltos/andesita, amigdaloides vidriosos. Basaltos Post-ignimbriticos.	48.16
	Chagres	TPL-Ch	Arenisca maciza (de grano fino).	1.50
Majé	Complejo Majé	TO-MA	Andesitas/basaltos, piroclásticos y aglomerados.	0.95
	Cucaracha	TM-C	Andesitas, tobas, arcillas bentoníticas, areniscas tobáceas.	10.54
	Culebra	TM.CU	Arenisca calcárea y lutita calcárea.	0.84
	El Valle	TMPL-VA	Dacitas, brech., plugs, fl. ignimbrit., pum., to. finas. And./bas., tob. y s.intrusivos de gra. fino	0.79
Gatún	Gatún	TM-GA	Areniscas, lutitas, tobas, conglomerados, arcillita arenosa.	23.68
	Gatuncillo		Esquistos arcillosos, lutitas, arenisca de cuarzo, caliza algácea y foraminífera.	183.60
La Boca	La Boca	TM-LB	Esquistos arcillosos, lutitas, arenisca, toba y caliza.	10.80
	La Cascada	TM-CAS	Aglomerados, tobas de grano fino y andesitas.	62.82
Aguadulce	Las Lajas	QR-ALa	Aluviones, sedim. consolida., areniscas, corales, mangl., conglome., lutitas carb., dep. tipo delta.	2.7
Colón	Mamoní	K-COma	Cuarzodioritas, granodioritas, dioritas y sienitas (Chagres).	386.02
Changuinola	Ocú	K-CHAo	Calizas y tobas.	648.75
Panamá	Panamá (fase marina)	TO-PA	Arenisca tobácea, lutita, tobácea, caliza algácea y foraminífera.	99.04
Playa Venado	Playa Venado	K-VE	Basaltos, pillow lavas.	221.09

Aguadulce	Río Hato	QR-AHa	Conglomerado, areniscas, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas, poméz.	14.38
Cañazas	Tucué	TM-CATu	Andesitas/basaltos, lavas, brechas, tobas y plugs.	677.30
TOTAL				2788.35

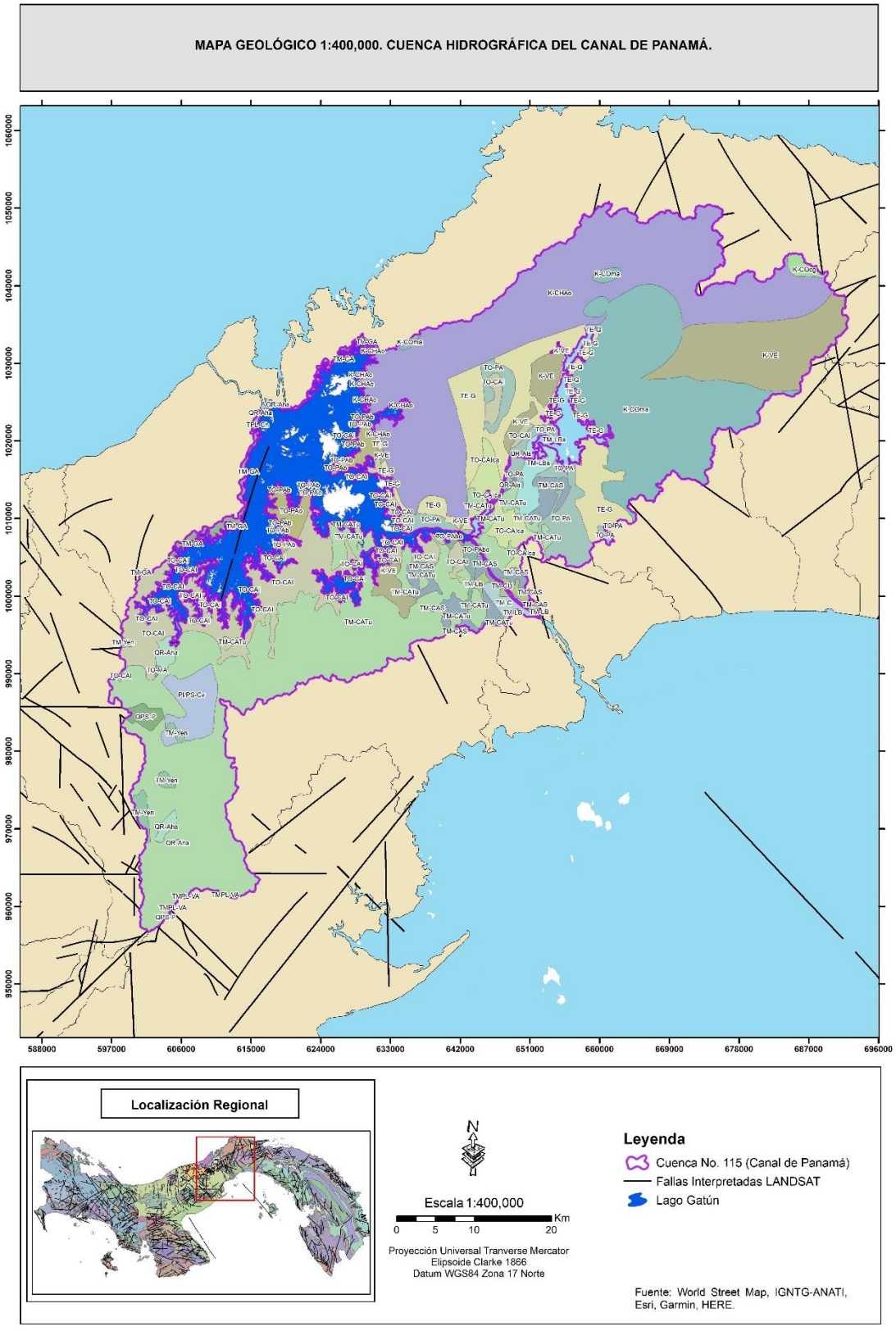
Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

7. TIPOS DE SUELOS.

Los suelos de área en donde se ubican la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, son de orden Alfisoles, Ultisoles, e Inceptisoles.

Son suelos bastante jóvenes y poco desarrollados que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes. Suelos minerales que presentan un endopedión argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto. Y en los Inceptisoles el contenido de arcilla es más elevado, siendo las texturas dominantes franco arcillosa, franco arcillo arenosa y arcillosa.

Mapa 4. Geología.



8. CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS.

Los suelos se clasifican en ocho clases de tierras y se designan con números romanos, que van del I la VIII. Las tierras de clase I son las tierras óptimas, es decir, que no tienen limitaciones y a medidas que aumentan las limitaciones se designan progresivamente con números romanos hasta la clase VIII. Las tierras de las clases I a IV son de uso agrícola. Las clases II y III tienen algunas limitaciones, y la clase IV es marginal para la agricultura. Las clases V, VI, VII son para uso forestal, frutales o pastos. La clase VIII son tierras destinadas a parques, áreas de esparcimiento, reserva y otras.

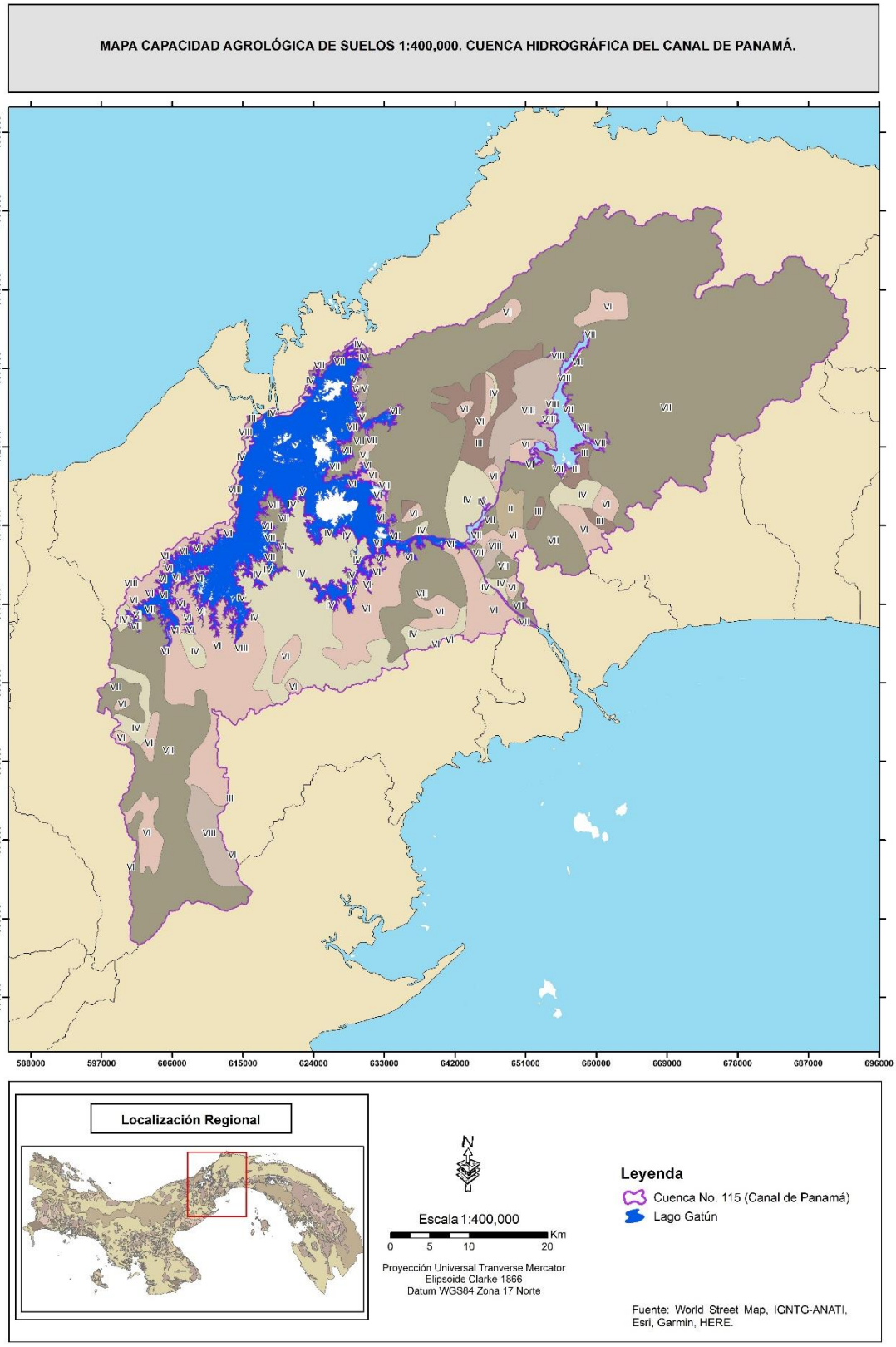
La capacidad agrologica de suelos para el área en donde se ubica la cuenca del Canal de Panamá se clasifica en siete clases según su capacidad de uso.

Tabla 11. Clasificación de la Capacidad Agrológica de los suelos del área bajo estudio.

Nomenclatura	Clasificación	Área (km²)	%
II	Arable, algunas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación moderada	16.85	0.60
III	Arable, severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación especial o ambas	89.42	3.20
IV	Arable, muy severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere manejo muy cuidadoso o ambas	346.94	12.44
V	No arable, poco riesgo de erosión, pero con otras limitaciones, apta para bosques y pastos.	8.01	0.28
VI	No arable, con limitaciones severas, apta para bosques, pastos, tierras de reservas.	500.66	17.95
VII	No arable,con limitaciones muy severas apta para bosques, pastos, tierras de reservas.	1701.36	61.01
VIII	No arable,con limitaciones que impiden su uso en la producción de plantas comerciales.	125.09	4.48
TOTAL		2788.35	100

Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Mapa 5. Capacidad agrologica.



9. COMPORTAMIENTO CLIMÁTICO.

9.1. Descripción climática de la cuenca.

El clima del área está determinado por la localización geográfica, la altura sobre el nivel del mar, el relieve y la extensión territorial. Para la clasificación climática se utilizó el sistema de Alberto Mckay y Holdridge, teniendo en cuenta las características pluviométricas y térmicas del área de influencia.

De acuerdo con la clasificación climática de Alberto Mckay (2000) que se presenta en el Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010); la cuenca objeto de este análisis presentan un clima subecuatorial con estación seca.

9.1.1. Clima Subecuatorial con estación seca prolongada.

Es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 en Los Santos. Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

9.1.2. Zonas de vida según Holdridge.

De acuerdo con Holdridge: “Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, que se hacen teniendo en cuenta las condiciones edáficas, las etapas de sucesión y que tiene una fisonomía similar en cualquier parte del mundo”.

El sistema de zonas de vida de Holdridge permite la clasificación de dichas áreas en 30 clases, 12 de las cuales se encuentran en Panamá:

Él área de la cuenca del Canal de Panamá, se encuentra dentro de la siguiente zona de vida:

9.1.2.1. Bosque Húmedo Tropical.

Ocupa el área más grande en Panamá, alcanzando 29,899.9 km² o sea el 40.0% del territorio nacional, se encuentra presente tanto en la vertiente Atlántica como Pacífica del país, específicamente en las provincias de Panamá, Colón, Coclé, Darién, Chiriquí, Veraguas,

Bocas del Toro y Los Santos. Sus temperaturas oscilan entre los 24.0 y 26.0 °C y su nivel de precipitación anual va de los 1850 a 3400 mm. Es reemplazado por asociaciones del Premontano Húmedo en las tierras bajas con altitudes encontradas entre los 300 a 400 metros, o dependiendo de la rapidez con que aumente la precipitación con relación al descenso de la bio-temperatura debido a la elevación de la planicie interior y áreas montañosas por el Bosque Muy Húmedo Tropical

9.1.2.2. Bosque muy Húmedo Premontano.

Ocupa una mediana área en Panamá, alcanzando 13,153 km² o sea el 17.55 % del territorio nacional. Sus temperaturas oscilan entre los 17.5 °C y su nivel de precipitación anual va de los 2000 a 4000 mm. Esta zona bioclimática es considerada como la más favorable para el desarrollo diversificado de cultivos permanentes y de pastizales, debido a la abundante precipitación que cae casi todos los meses del año con un período seco poco marcado durante los meses de febrero y marzo.

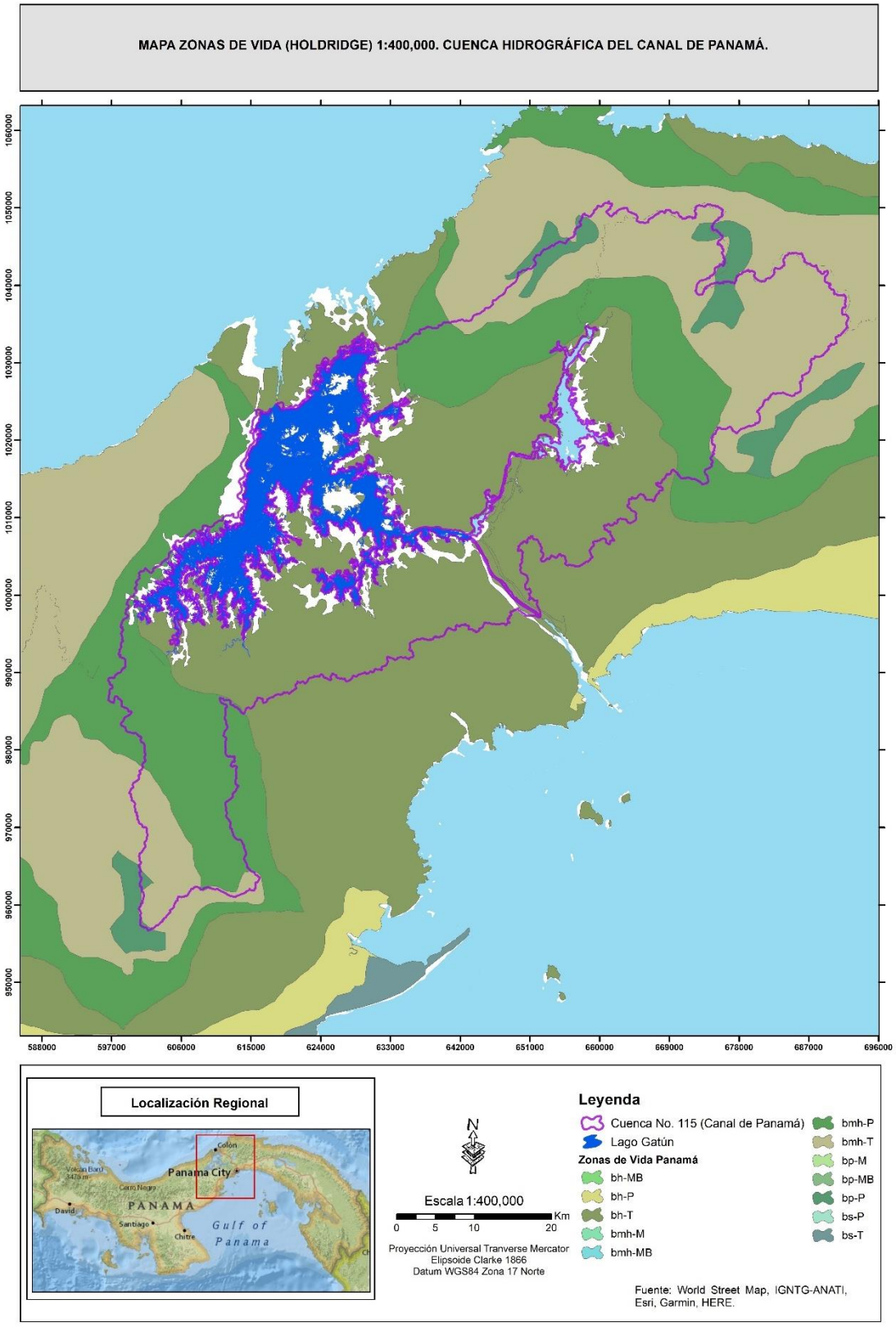
9.1.2.3. Bosque Pluvial Premontano.

Ocupa una pequeña área en Panamá, alcanzando 7,441 km² o sea el 9.93 % del territorio nacional. Sus temperaturas oscilan entre los 18.0 y 24.0 °C y su nivel de precipitación anual va de los 4000 a 5000 mm. En general, los bioclimas pluviales son muy restrictivos para el desarrollo de actividades agropecuarias en forma sostenible, debido a la excesiva precipitación y a la alta tasa de humedad predominante. Esta zona de vida ocupa una región donde el relieve se torna más escarpado.

9.1.2.4. Bosque muy Húmedo Tropical.

Ocupa gran parte de Panamá, alcanzando 16,609 km² o sea el 22.17% del territorio nacional. Sus temperaturas oscilan entre los 25.5 y 26.0 °C y su nivel de precipitación anual va de los 3800 a 4000 mm. Esta zona bioclimática ocupa áreas donde se manifiesta la influencia del clima lluvioso del Atlántico. Además, esta zona de vida se extiende en una franja casi continua a lo largo de las cordilleras de Tilarán y Guanacaste, ocupando las posiciones de piedemonte y de relieve ligeramente colinado.

Mapa 6. Zonas de vida según Holdridge.



9.2. Distribución de la precipitación.

En la cuenca hidrográfica 115 del Río Chagres o Canal de Panamá se identifican dos temporadas bien definidas: la temporada seca que va de mediados de diciembre a mediados de mayo y la lluviosa que va desde mediados de mayo a mediados de diciembre.

El área presenta una temporada seca de 4 a 5 meses, con un período lluvioso de 7 a 8 meses. Los máximos valores de precipitación se obtienen en los meses de septiembre y octubre cuando la ZCIT (Zona de Convergencia Intertropical), se encuentra sobre nuestro país. 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 cuenca registra una precipitación media anual de 2465 mm de las cuales el 92% ocurre en los meses lluviosos y el restante los meses secos; el estiaje es muy marcado.

La temporada lluviosa se caracteriza por lluvias abundantes, de intensidad entre moderada a fuerte, acompañadas de actividad eléctrica que ocurre especialmente en horas de la tarde y que son por lo general de origen convectivo. Dentro de esta temporada se presenta frecuentemente un periodo seco conocido como Canícula o Veranillo de San Juan, entre julio y agosto. El período entre diciembre y abril corresponde a la temporada seca.

Las máximas precipitaciones en esta región, están asociadas generalmente a sistemas atmosféricos bien organizados, como las ondas y ciclones tropicales, y la distribución estacional está asociada en zona de Convergencia Intertropical (ZCIT).

9.2.1. Régimen pluviométrico por región.

Se 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 lluvioso; dentro de esta temporada se presenta frecuentemente un período seco conocido como Veranillo, entre julio y agosto.

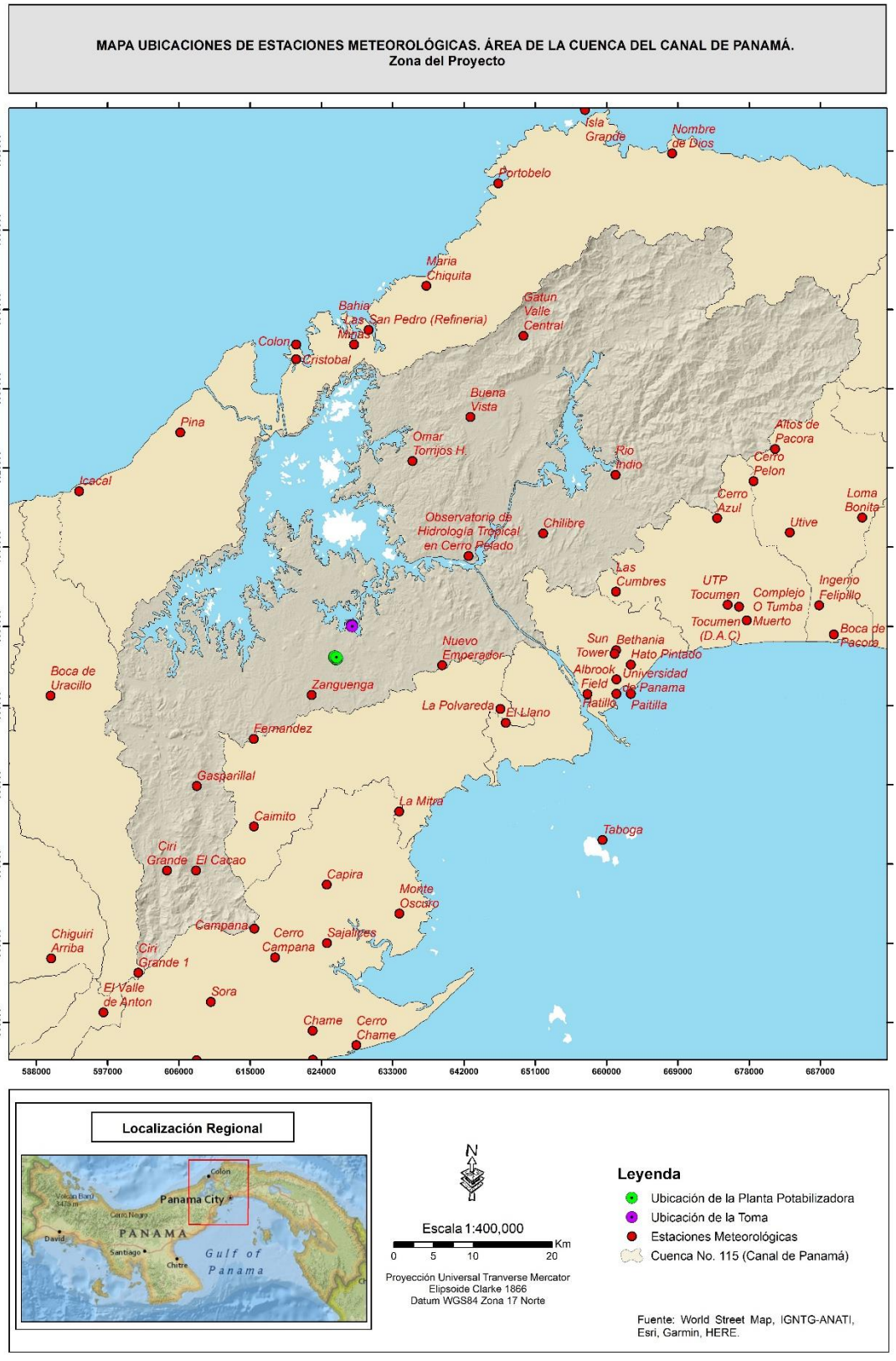
El período entre diciembre y abril corresponde a la época seca. Las máximas precipitaciones en esta región están asociadas generalmente a sistemas atmosférico bien organizados, como las ondas y ciclones tropicales (depresiones, tormentas tropicales y huracanes).

9.3. Información meteorológica.

El área en donde se encuentra la subcuenca del embalse de Gatún en donde se ubica la huella del proyecto del solicitante de este estudio, no cuenta dentro de su área con estaciones de medición de precipitación, pero por estar ubicada dentro de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá (115), cuenta con información de estaciones cercanas.

La distribución espacial de las estaciones que se encuentran cercanas y cuyo comportamiento tiene influencia dentro de la superficie de drenaje del embalse de Gatún objeto de este estudio hidrológico. La Estación de Zanguenga, es la más representativa del área, transferida a la Autoridad del Canal de Panamá.

Mapa 7. Localización de estaciones meteorológicas.



9.4. Estaciones meteorológicas utilizadas.

Para el presente estudio se tomó en consideración los datos meteorológicos de las Estación de Zanguenga y Gasparillal, la cual es la más representativa del área, operada por la Autoridad del Canal de Panamá. La misma se encuentra localizada: Estación Zanguenga 8° 58’ 00” N y 79° 53’ 00” O, a una altura sobre el nivel medio del mar de 100 metros y Estación Gasparilla 8° 51’ 47” N y 80° 00’ 56” O, a una altura sobre el nivel medio del mar de 346 metros. Para el estudio se consideró un período de registro de lluvia desde 2004 hasta el 2024.

9.4.1. Precipitación.

La estación meteorológica cercana corresponde a Zanguenga registrada como 115 - 084 esta se encuentra a una elevación 100 msnm. De acuerdo a estos registros las precipitaciones anuales promedios son 163.2 mm, las precipitaciones máximas suelen registrarse en octubre con un máximo registrado de 556.5 mm y las precipitaciones mínimas suelen registrarse en febrero con un mínimo registrado de 94.1 mm. (Ver tabla 12).

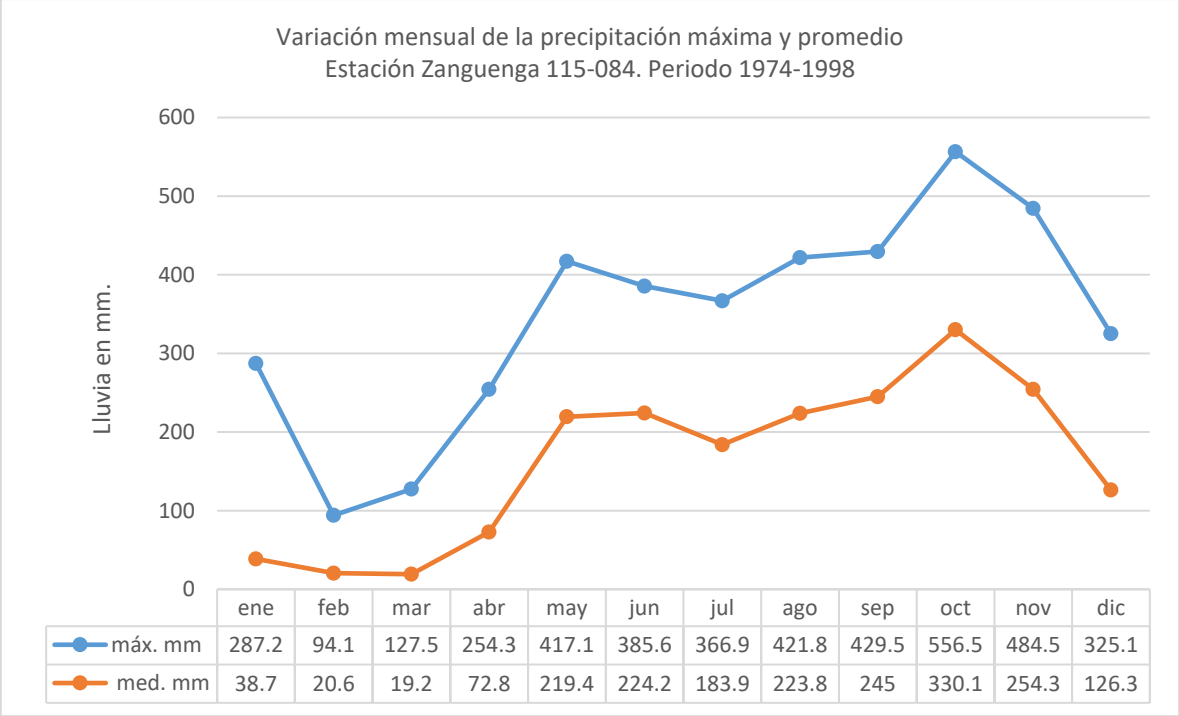
Tabla 12. Registro de Precipitación promedio y máxima mensual.

Precipitación Mensual		
Estación Zanguenga		
Mes	**Lluvia Promedio (mm)**	**Lluvia máxima (mm)**
Enero	38.7	287.2
Febrero	20.6	94.1
Marzo	19.2	127.5
Abril	72.8	254.3
Mayo	219.4	417.1
Junio	224.2	385.6
Julio	183.9	366.9
Agosto	223.8	421.8
Septiembre	245	429.5
Octubre	330.1	556.5
Noviembre	254.3	484.5
Diciembre	126.3	325.1
Anual	160.1	Suma = 5464.3

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación Zanguenga.

.

Figura No. 11. Histórico de Lluvias.



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, con datos de estación Zanguenga.

Tabla 13. Registro de precipitación anual.

Precipitación Anual	
Estación Zanguenga	
Año	**Ppt. (mm)**
2005	1953.25
2006	2222.49
2007	2831.16
2008	1931.00
2009	1926.00
2010	2557.00
2011	2317.00
2012	2288.00
2013	2196.00
2014	1699.00
2015	1482.00
2016	2111.00
2022	1765.00
2023	1477.00

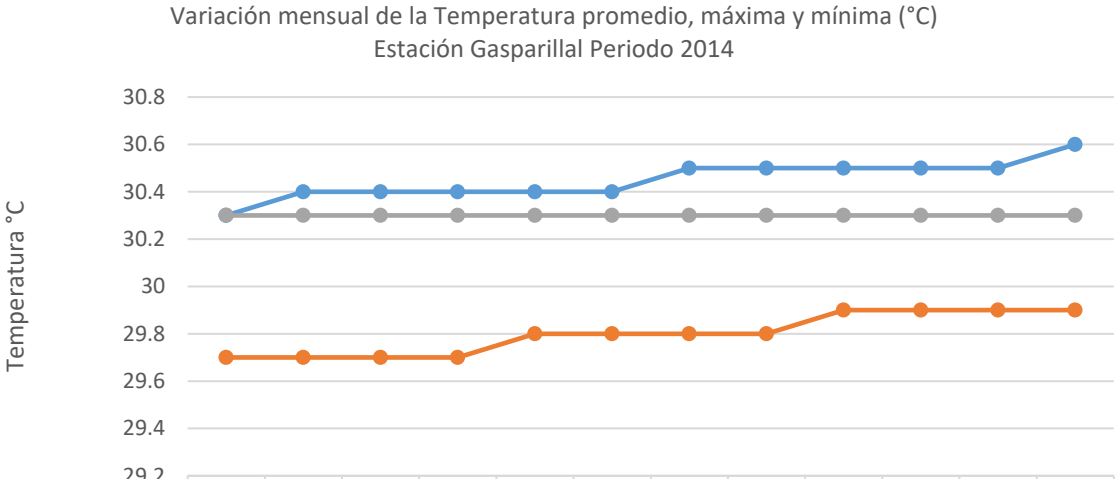
Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación Zanguenga.

9.4.2. Temperatura Mensual.

Las temperaturas en las zonas tropicales y por consiguiente en el área de estudio, se caracterizan por su baja variabilidad a lo largo del año (menor de 0.5 °C). En el caso particular de la estación Gasparillal la variabilidad de la temperatura a lo largo del año es de 0.2 °C, es decir la diferencia de temperatura entre el mes más cálido Diciembre (30.6 °C) y el menos cálido enero (30.2 °C). La variación espacial de la temperatura depende fundamentalmente de la elevación. De acuerdo a la estación Gasparillal, ubicada a una elevación de 100 msnm, la temperatura media es de 30.3 °C.

En la Figura 12 se muestra la variación a lo largo del año de las temperaturas promedio, máxima y mínima y se presenta un resumen mensual de los valores normales de temperaturas medias, máximas y mínimas registradas en la estación Gasparillal. Se observa que en los meses más secos (noviembre y diciembre) la variación entre las mínimas temperaturas y las máximas, en promedio, es aproximadamente 0.8 °C, y 0.4 °C en el período húmedo (septiembre y octubre). El promedio de los valores normales de temperatura mínima es 0.3 °C y de las máximas, 0.5 °C.

Figura No. 12. Variación mensual de Temperatura (°C).



	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
máx en °C	30.3	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.6
mín en °C	29.7	29.7	29.7	29.7	29.8	29.8	29.8	29.8	29.9	29.9	29.9	29.9
med en °C	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3

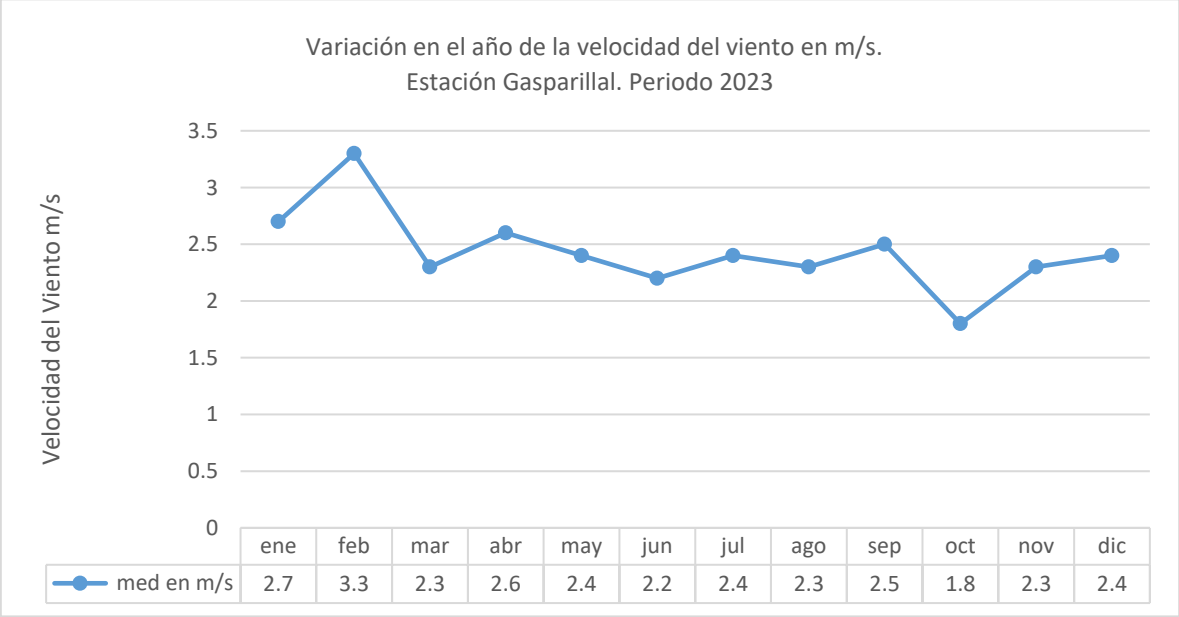
Fuente: Variación mensual de la temperatura promedio, máxima y mínima. Estación Gasparillal.

9.4.3. Viento.

En nuestro país influyen tres tipos de viento a escala sinóptica, a saber: los vientos alisios, los Oeste Sinópticos, y los Oeste Ecuatoriales. Tomando en consideración la estación meteorológica de Gasparillal la más cercana al sitio del proyecto con registro de viento, de 10 metros de altura de la superficie del suelo, podemos inferir que durante el período seco (diciembre a abril) los alisios son los vientos que predominan en la región de estudio, penetrando con dirección del Norte a una velocidad promedio de 2.8 m/s en los meses de febrero y marzo de 10 metros de altura.

A continuación, se muestran la velocidad del viento en los meses lluviosos de aproximadamente 2.25 m/s, a 10 metros de la superficie del suelo.

Figura No. 13. Variación mensual del Viento.



	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
med en m/s	2.7	3.3	2.3	2.6	2.4	2.2	2.4	2.3	2.5	1.8	2.3	2.4

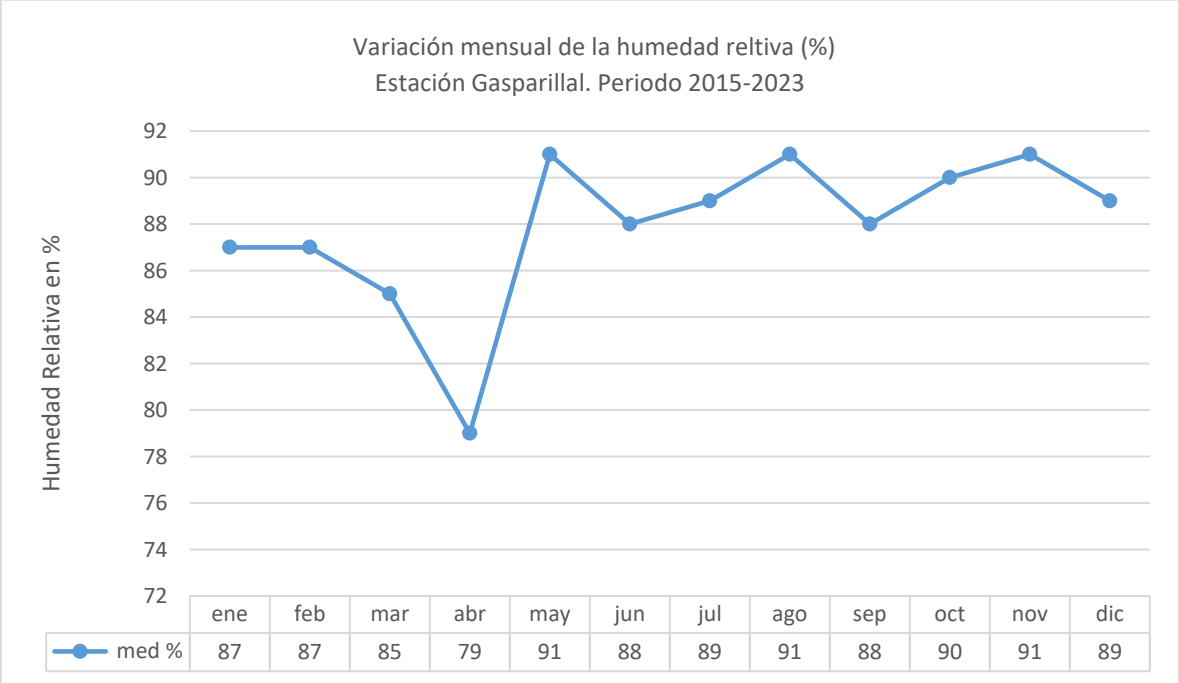
Fuente: Variación en el año de la velocidad del viento. Estación Gasparillal.

9.4.4. Humedad Relativa.

La humedad relativa es una forma de medir el contenido de humedad del aire, y de esta manera es útil como indicador de la evaporación, transpiración y probabilidad de lluvia convectiva. La humedad relativa varía proporcionalmente con el régimen de lluvia.

En la estación Gasparillal, los meses secos registran los menores valores de humedad relativa. El promedio anual de la humedad relativa es de 87.9 %. En la Figura No. 8 se presentan los valores promedios mensuales de humedad relativa registrada en la estación Gasparillal. Se observa que los valores mínimos de humedad relativa ocurren en la estación seca con un promedio de 79 %. Al inicio de la estación lluviosa, la humedad relativa se va incrementando hasta llegar a un máximo, en agosto, de 91 %.

Figura No. 14. Variación mensual de la humedad relativa.



Fuente: Variación mensual de humedad relativa. Estación Gasparillal.

Una vez que la estación lluviosa está establecida, la humedad relativa experimenta poca variación con valores medios mensuales entre 89 % y 91 %.

9.4.5. Evaporación.

La estación meteorológica completa de Tocumen es la más próxima a la cuenca del Canal de Panamá con registros de evaporación. Se viene recopilando información desde junio de 1970. La Dirección de Hidro meteorología utiliza tanque evaporímetro tipo A estándar.

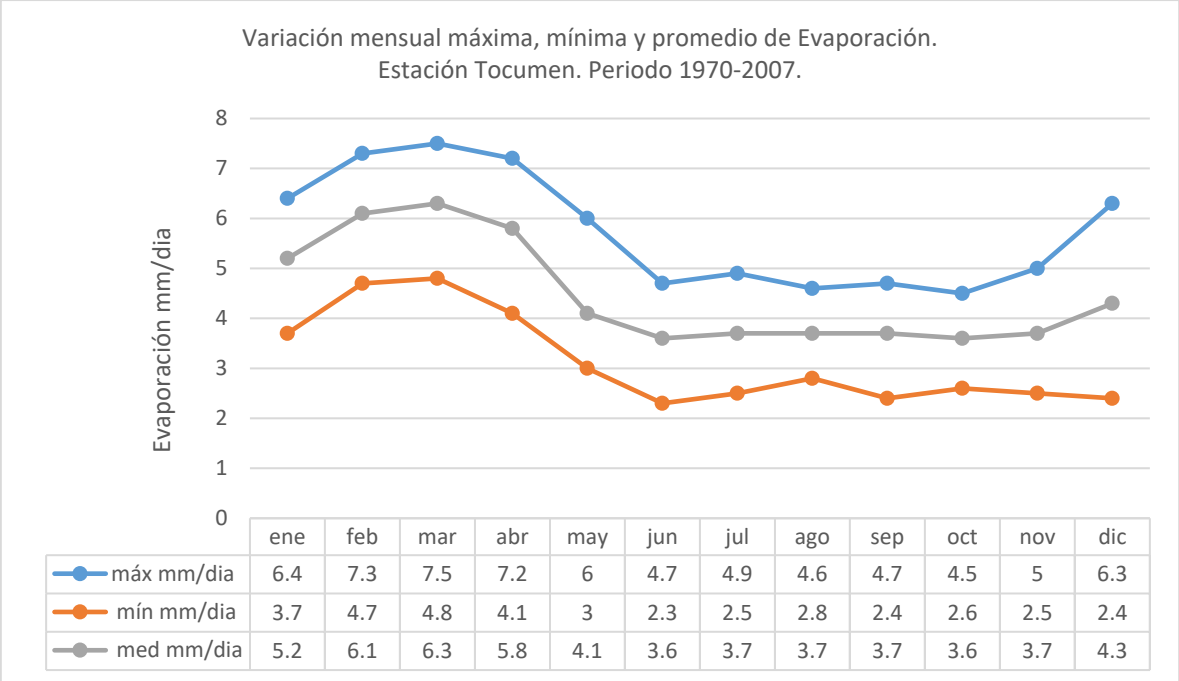
En la Tabla 14 se presenta el valor mensual normal de la evaporación diaria en milímetros registrada hasta 2007 (máx., mín. y promedio) y en la Figura No. 9 se puede apreciar la variación a lo largo del año de la evaporación promedio máxima y mínima.

Tabla 14. Evaporación mensual.

Evaporación mensual (en mm/día)													
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Anual
Prom	5.2	6.1	6.3	5.8	4.1	3.6	3.7	3.7	3.7	3.6	3.7	4.3	4.5
Máx	6.4	7.3	7.5	7.2	6.0	4.7	4.9	4.6	4.7	4.5	5.0	6.3	7.5
Mín	3.7	4.7	4.8	4.1	3.0	2.3	2.5	2.8	2.4	2.6	2.5	2.4	2.3

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación Tocumen.

Figura No. 15. Variación mensual de evaporación.



Fuente: Variación mensual de la evaporación en mm/día. Estación Tocumen.

De acuerdo a la tabla anterior la evaporación potencial anual es aproximadamente 1642 mm que corresponde al promedio diario en el año, que es 4.5 mm, multiplicado por los 365 días del año.

9.4.6. Evapotranspiración potencial (ETP)

La evapotranspiración es uno de los parámetros esenciales en la determinación del balance superficial, nos permite determinar la cantidad de agua que regresa a la atmósfera a través de la evaporación directa de la superficie del suelo más la transpiración de las plantas. Es el agua que precipitó pero que no va a formar parte de la disponibilidad de recursos hídricos en un área determinada. Se expresa en milímetros por unidad de tiempo.

En la Tabla 15, se da un resumen de los parámetros que se utilizaron para calcular la evapotranspiración potencial mediante el método de Penman-Montieth en la estación Tocumen, resultando 1225 mm/año.

Tabla 15. Evapotranspiración potencial – Método de Penman.

Evapotranspiración Potencial (mm) - Método de Penman												
Estación Tocumen (Elevación 14 msnm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
n/N	0.63	0.63	0.58	0.49	0.35	0.26	0.30	0.30	0.33	0.31	0.38	0.50
U	0.90	1.00	1.00	1.00	0.70	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.70
PoΔ/P*r	3.05	3.16	3.24	3.31	3.24	3.18	3.18	3.16	3.11	3.08	3.10	3.10
R_A	13.22	14.24	15.26	15.58	15.51	15.26	15.34	15.51	15.34	14.66	13.56	12.88
ea	33.81	35.44	36.50	37.36	36.50	35.65	35.65	35.44	34.82	34.41	34.62	34.62
ed	24.11	24.03	24.38	26.19	29.57	29.80	29.34	29.42	29.74	29.49	29.05	27.07
σTK^4	15.90	16.05	16.16	16.25	16.16	16.07	16.07	16.05	15.99	15.94	15.97	15.97
T°C	26.20	26.90	27.40	27.80	27.40	27.00	27.00	26.90	26.60	26.40	26.50	26.56
Hr	0.71	0.68	0.67	0.70	0.81	0.84	0.82	0.83	0.85	0.86	0.84	0.78
ETP Día	3.3	3.8	4.1	4.1	3.4	3.1	3.2	3.2	3.2	3	2.9	3
ETP Mes	103	106	127	122	106	93	100	101	96	92.5	86.9	93
ETP Anual	1225 mm											

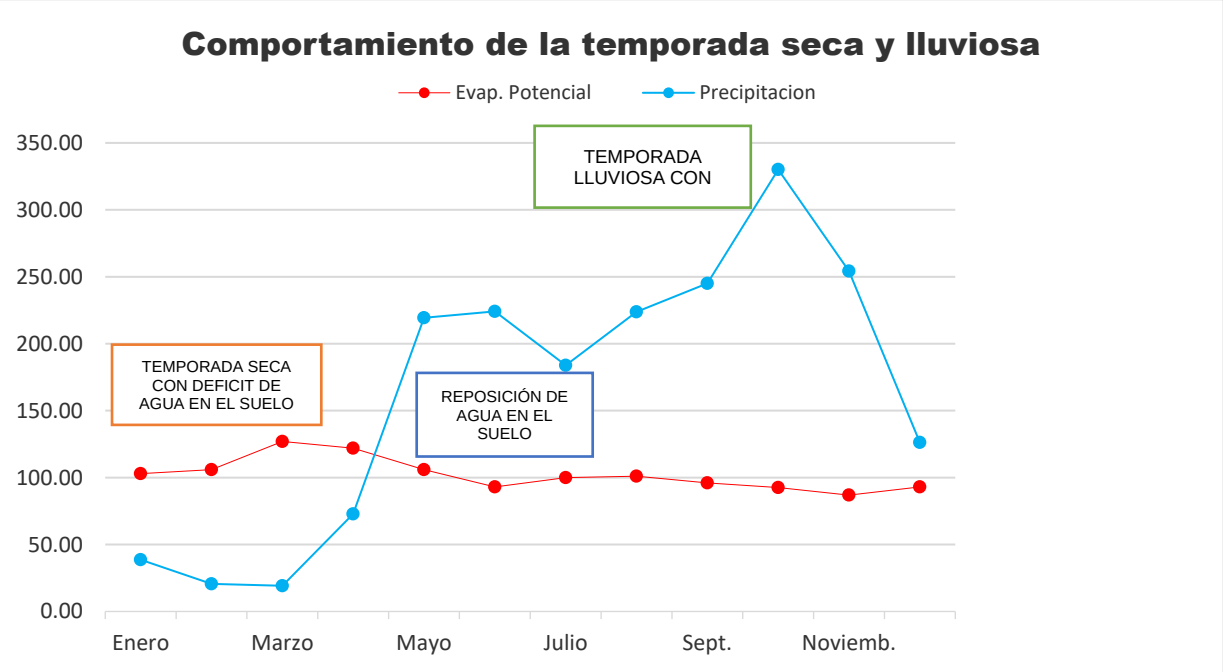
Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Tabla 16. Comportamiento Climático.

Registros			
DATOS DE ESTACIONES			
	Zanguenga	Tocumen	
Mes	Precipitación (mm)	Temp. (C°)	ETP (mm)
Enero	38.7	26.2	103
Febrero	20.6	26.9	106
Marzo	19.2	27.4	127
Abril	72.8	27.8	122
Mayo	219.4	27.4	106
Junio	224.2	27.0	93
Julio	183.9	27.0	100
Agosto	223.8	26.9	101
Septiembre	245	26.6	96
Octubre	330.1	26.4	92.5
Noviembre	254.3	26.5	86.9
Diciembre	126.3	26.5	93

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación Zanguenga y Tocumen.

Figura No. 16. Comportamiento de la temporada seca y lluviosa.



Fuente: Gráfica elaborada por el consultor, con datos de la estación Zanguenga y Tocumen.

9.4.7. Temporada seca.

La temporada seca está claramente definida y caracterizada por un período de seis meses secos con déficit de agua en el suelo. Aunque se registran precipitaciones; las mismas no logran mantener el suelo a capacidad de campo, registrándose déficit de agua entre 49.2 Y 57.2 mm, entre marzo y abril, mes en el cual la temporada seca se acentúa.

9.4.8. Período lluvioso.

El período lluvioso se caracteriza por registrar excesos de agua en el suelo a partir de junio en el caso de Zanguenga. A partir de este momento el suelo alcanza su capacidad de retención máxima, la cual es de 200 mm. Los meses que registran los mayores excesos de agua en el suelo en octubre y noviembre.

10. GEOMORFOLOGÍA DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ.

La caracterización morfométrica de la cuenca hidrográfica, es una de las herramientas más importantes en el análisis hídrico, y tiene como propósito determinar índices y parámetros que permiten conocer la respuesta hidrológica en esta unidad de análisis espacial (cuenca). Esta herramienta tiene gran aplicabilidad en el análisis de los diversos componentes de una cuenca hidrográfica, analizada como un sistema, y su relación con eventos hidro climatológicos de condiciones regulares y extremas. El objetivo principal de la Guía Básica para la Caracterización Morfométrica de Cuencas Hidrográficas es dar a conocer de forma clara el cálculo de las características morfométricas más importantes en el estudio hidrológico de cuencas, así como la interpretación de los resultados obtenidos. Para cumplir lo anterior, se realizó el análisis de las características morfométricas de una cuenca modelo (cuenca del Canal de Panamá).

10.1. Área de drenaje de la cuenca.

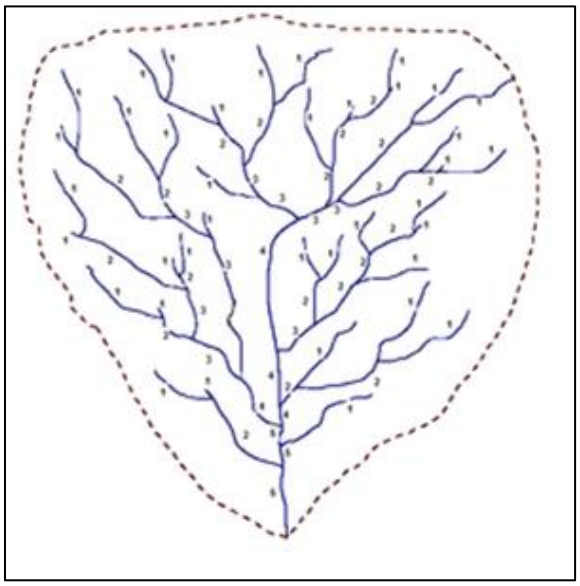
Es la proyección horizontal del área de drenaje de un sistema de escorrentía dirigido directa o indirectamente a un mismo cauce natural. El sitio que recoge toda la escorrentía que se

produce en una cuenca hidrográfica se denomina punto de concentración o punto de cierre de la cuenca.

La delimitación de una cuenca hidrográfica se realiza a partir de restituciones cartográficas y fotogramétricas como:

a) La divisoria de aguas pasa por los puntos más altos de las cordilleras cruzando los valles que estas delimitan.
b) Su delimitación comienza en el punto de concentración y se continúa a cada lado de este punto con líneas siempre perpendiculares a las curvas de nivel.
c) La divisoria de aguas nunca debe interceptar los cauces naturales.

Figura No. 17. Ilustración de un área de drenaje típica.



Fuente: Morfometría de la cuenca (Horton R. E., 1945).

10.2. Perímetro de la cuenca.

El perímetro de la cuenca o la longitud de la línea divisoria de la cuenca es un parámetro importante, pues en conexión con el área nos puede decir algo sobre la forma de la cuenca. Usualmente este parámetro físico es simbolizado por la mayúscula P.

Cuenca	Perímetro (km)
Canal de Panamá	1348.41

Si bien el perímetro es una medida o parámetro que no indica nada por sí solo, se convierte en un insumo fundamental para el cálculo de los parámetros de forma de la cuenca.

10.3. Área de la cuenca.

Se define como el total de la superficie proyectada sobre un plano horizontal, que contribuye con el flujo superficial a un segmento de cauce de orden dado, incluyendo todos los tributarios de orden menor (Londoño Arango, 2001). Es el espacio delimitado por la curva del perímetro.

Cuenca	Área de la cuenca (km²)	Unidad hidrográfica
Canal de Panamá	2831.55	Cuenca (grande)

Figura No. 18. Unidad hidrograficas y rangos de cuencas.

Tabla 3.1 Unidades hidrográficas y rangos

Unidad hidrográfica	Área (km^2)	Nº de orden del río
Microcuenca (pequeña)	10 - 100	1º, 2º ó 3º
Subcuenca (mediana)	100 - 700	4º ó 5º
Cuenca (grande)	700 - 6000	6º a más

Fuente: DSMC-DGASI / Lima, 1983 – Metodología de Priorización de Cuencas.

10.4. Ancho de la cuenca.

Es la relación entre el área de drenaje de la cuenca y la longitud de la misma.

Cuenca	Ancho de la cuenca (km)
Canal de Panamá	22.65

10.5. Longitud recta de la cuenca.

Es la longitud de una línea recta con dirección paralela al cauce principal.

Cuenca	Longitud del cauce principal (km)
Canal de Panamá	125

Los factores geológicos, principalmente, son los encargados de moldear la fisiografía de una región y particularmente la forma que tiene las cuencas hidrográficas.

Para explicar cuantitativamente la forma de la cuenca, se compara la cuenca con figuras geométricas conocidas como lo son: el círculo, el óvalo, el cuadrado y el rectángulo, principalmente.

10.6. Índice de compacidad o índice de Gravelius.

Parámetro adimensional que relaciona el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo de igual área que el de la cuenca. Este parámetro describe la geometría de la cuenca y está estrechamente relacionado con el tiempo de concentración del sistema hidrológico.

$$Kc = \frac{P\ cuenca}{2\pi\left(\frac{A\ cuenca}{\pi}\right)^{\frac{1}{2}}}$$

Dónde:

P: perímetro de la cuenca (km)

A: área de la cuenca (km²)

El grado de aproximación de este índice a la unidad indicará la tendencia a concentrar fuerte volúmenes de aguas de escurrimiento, siendo más acentuado cuanto más cercano se a la unidad, lo cual quiere decir que entre más bajo se Kc mayor será la concentración de agua.

Tabla 17. Índice de compacidad para la evaluación de forma.

Clase	Rango	Descripción
Kc1	1 a 1,25	Forma casi redonda a oval redonda
Kc2	1,25 a 1,5	Forma ova redonda- oval oblonga
Kc3	1,5-1,75	Forma oval-oblonga a rectangular- oblonga
Kc4	Mayor 1.75	Casi rectangular (alargada).

10.7. Índice de Gravelius de la cuenca.

P: perímetro de la cuenca 1348.41 (km)

A: área de la cuenca 2831.55 (km²)

$$Kc = \frac{1348.41\ km}{2\pi(\frac{2831.55\ km^2}{\pi})^{\frac{1}{2}}}$$

$$Kc = 7.15$$

Cuenca	Índice de Gravelius	Clasificación
Canal de Panamá	7.15	Casi rectangular (alargada).

10.8. Factor de Forma (Kf).

Índice propuesto por Gravelius. Es la relación entre el área (A) de la cuenca y el cuadrado del máximo recorrido (L). Este parámetro mide la tendencia de la cuenca hacia las crecidas, rápidas y muy intensas o lentas y sostenidas, según que su factor de forma tienda hacia valores extremos grandes o pequeños.

$$Kf = \frac{A}{L^2}$$

Dónde:

L: largo del cauce principal (km)

A: área de la cuenca (km²)

Tabla 18. Clasificación del factor de forma.

Kf	Característica
≤0.22	Muy alargada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.22 a 0.30	Alargada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.30 a 0.37	Ligeramente alargada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.37 a 0.45	Ni alargada ni ensanchada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.45 a 0.60	Ligeramente ensanchada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.60 a 0.80	Ensanchada, media susceptibilidad a las avenidas
0.80 a 1.20	Muy ensanchada, tendencia a ocurrencia de avenidas
≥1.20	Rodeando el desagüe, tendencia a ocurrencia de avenidas

10.9. Factor de forma cuenca.

L: largo del cauce principal 125 (km)

A: área de la cuenca 2831.55 (km²)

$$Kf = \frac{2831.55\ km^2}{(125\ km)^2}$$

$$Kf = 0.1812$$

Cuenca	Factor de forma	Clasificación
Canal de Panamá	0.1812	Muy alargada, baja susceptibilidad a las avenidas.

Tabla 19. Parámetros fisiográficos de la Cuenca del Canal de Panamá.

PARÁMETROS FISIOGRÁFICOS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA				
PARÁMETROS			**UNIDAD DE MEDIDA**	**Cuenca Hidrográfica**
Parámetros de forma de la cuenca	Área total de la cuenca		km²	2831.5500
	Perímetro de la cuenca		km	1348.41
	Longitud de río principal		km	125.00
	Centroides	Este X	m	642305.12
		Norte Y	m	1012913.14
	Ancho promedio de la cuenca		km	22.65
	Coeficiente de compacidad		-	7.15
	Factor de forma		-	0.1812
	Radio de Circularidad		km	0.0196

Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

11. CONCLUSIONES.

Se determinaron y definieron las características hidrográficas que interviene el área de estudio tales como la fuente hídrica, gráficas comparativas de aportes históricos del periodo de 1934 al 2020 versus los del año 2021 del Lago Gatún y de tres subcuencas que hacen aportes importantes a este embalse como el Río Gatún, Cirí Grande y Trinidad.

Tambien se presenta una tabla comparativa de los aportes históricos versus del año 2021, en donde los mayores aportes provienen de la lluvia directa con un valor de 36.7 m^3/s. seguido del caudal aportado por el río Chagres con 32.6 m^3/s.

Se hizo un análisis de la climatología del área objeto de estudio, determinando el comportamiento del clima; en particular del régimen de lluvias de la zona. Además de un balance hídrico de los aportes a el embalse de Gatún proveniente del régimen de escorrentía, lluvias y de los caudales de las diferentes subcuencas que aportan a este embalse.

Para este estudio no se presento aforo esporádico, ya que el análisis hidrológico fue dirigido específicamente al Lago Gatún, para respaldar esta información nos enfocamos en presentar un balance hídrico para el embalse, presentando los aportes de agua (lluvia, registros de caudales de estaciones hidrológicas y estimaciones de escorrentía) hacia el área de captación de la subcuenca.

12. BIBLIOGRAFÍA.

- Ministerio de Ambiente (2010). Atlas Ambiental de la República de Panamá.
- Mapa hidrogeológico de Panamá. Publicado por la empresa de transmisión eléctrica (1999).
- IMHPA. Información meteorológica, operada por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá. (2023).
- Datos portal web Aquarius de la Autoridad del Canal de Panamá.
- Contraloría General de la República de Panamá. Datos de la dirección de estadística y censo de Panamá.
- Anuario Hidrológico 2021 de la Autoridad del Canal de Panamá.
- Herramienta informática de sistema de información geográfica ARCGIS PRO.

14.20.Estudio de Suelo

SONDEO PARA TUBERÍA DE ADUCCIÓN

SONDEO BH-LA-09

4688-0010-B-3000-EC-I-0009-A

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE POSICIONAMIENTO

PLAN DE ENSAYOS POR SONDEO

Telefono: 291-1767 e-mail: ventas@lancolab.com

LEYENDA: **BH-LA-09**

IDENTIFICACION Y ESTADO

MUESTRA
SPT: Prueba de Penetración Estándar
MA: Muestra Alterada
MI: Muestra Inalterada
TP: Testigo Parafinado
TR: Testigo de Roca

MECANICOS
SUELOS:
H: HUMEDAD
GS: GRAVEDAD ESPECIFICA
G: GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO
GHdr: GRANULOMETRÍA POR HIDROMETRIA
LA: LIMITES DE ATTERBERG
RCS: COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELO
CD UU: CORTE DIRECTO NO CONSOLIDADO NO DRENADO
CD CU: CORTE DIRECTO CONSOLIDADO NO DRENADO
CD CD: CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO
TX: TRIAXIAL CD(Consolidado, Drenado)
TX+P: TRIAXIAL CU(Consolidado, No drenado)
EDO: Ensayo de consolidación
MO: MATERIA ORGÁNICA
RES: RESISTIVIDAD ELECTRICA EN SUELO

ROCA:
RCR: COMPRESIÓN SIMPLE EN ROCA CON DEFORMACIÓN
PLT: CARGA PUNTUAL
RTR: RESISTIVIDAD A LA TENSION EN ROCA
DSR: DURABILIDA SLAKE EN ROCA
DR: DUREZA EN ROCA
TR: TRACCION

ENSAYOS QUIMICOS
PH: Potencial de Hidrogeno
Cl: Cloruros
S: Sulfatos

ENSAYOS DE CAMPO
LG: Lugeón
PMT: Ensayo Presiometrico
DH: Down Hole
PZ: Piezómetro

OBSERVACIONES _____

SONDEO	PROF (m.)			MUESTRA	ENSAYOS DE LABORATORIO																				ENSAYOS QUIMICOS			ENSAYOS DE CAMPO			
					INDICE					SUELOS										ROCA						PH	Cl	S	PMT	LG	DH	PZ
					H	GS	G	GHdr	LA	RCS	CD UU	CD CU	CD CD	TX	TX+P	EDO	MO	RES	RCR	PLT	TR	RTR	DSR	DR							
BH-LA-09	1.50	-	1.95	SS-1	X	X	X		X																						
BH-LA-09	3.00	-	3.45	SS-2	X	X	X		X																						
BH-LA-09	4.50	-	4.95	SS-3	X	X	X		X																						
	SUBTOTAL				3	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

RESUMEN DE RESULTADOS

LANCO GEOTECNIA Y LABORATORIO

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIOS

OHLA Progress Enablers btd

CLIENTE: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

Informacion General				Granulometria por tamizado (ASTM D6913)			Granulometria por sedimentación Hidrómetro ASTM D-422		Clasificación			Limites Atterberg (ASTM D4318)			Humedad Natural	Gravedad Especifica	Ensayos de compresión Inconfinada en suelos (ASTM D-2166)						Corte Directo (ASTM D3080)			Potencial de expansión unidimensional de suelos (ASTM D 4546)		Consolidación unidimensional (ASTM D2435)					Contenido Orgánico Suelos (ASTM D2974)	Ensayos Químicos				Ensayo de compresión en roca (ASTM D7012)					Ensayo de carga Puntual (ASTM D-5731)		Resistencia a la tensión en roca (ASTM D3967)	Durabilidad "Slake" en roca (ASTM D4644)		Dureza en roca (ASTM D5873)
Zona	Sondeo	Tipo de Muestra	Profundidad(m)																																												
				Grava	Arena	% Finos	Limo	Arcilla	AASHTO	Indice de Grupo	SUCS	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	Humedad Natural	Gravedad Especifica	Densidad humeda	Densidad seca	Relacion de vacios	%Saturación	Presion	Esfuerzo Maximo	Condición	Cohesión	Angulo de Rozamiento	Deformación por hinchamiento	Deformación por colapso	Esfuerzo de pre-consolidación	Indice de Compresion	Indice de Expasión	Modulo de compresibilidad	Coeficiente de compresibilidad	Contenido Orgánico Suelos (ASTM D2974)	Determinación del PH (D 1293)	Contenido de cloruros (D 512)	Contenido de sulfatos (ASTM D-516)	Resistividad en muestras de suelos(AASHTO D 1125)	RQD	Rotura	MR	A e	Young M.	I_{s50} Prom		Resistencia a la tensión en roca (ASTM D3967)	Durabilidad "Slake" en roca (ASTM D4644)		Dureza en roca (ASTM D5873)
												L_L	P_L	P_I	w	G_s	g_w	g_d	e	Sr	qu	σ		c'	ϕ			σ'p	Cc	Cs	Es	a0.1-0.2	O_m		γs	c'	R	RQD	Rotura	MR	A e	Young M.	I_{s50} Prom			SDI(2)	
				%	%	%	%	%	—	—	—	%	%	%	%	—	g/cm³	g/cm³	%	%	kg/cm²	kg/cm²	—	kPa	°	%	%	kg/cm2	—	—	MPa	MPa^{-1}	%	U	mg/Kg	mg/Kg	Ω.m	%		kg/cm²	%	kg/cm2	kg/cm²	Mpa	Mpa	%	Mpa
Nueva Tubería de Aducción	BH-LA-09	SS-1	1.50	-	1.95	0.0	3.4	96.6			A-7-5	46	MH	85.97	52.2	33.8	50.4	2.8																																			
		SS-2	3.00	-	3.45	0.0	2.4	97.6			A-7-5	38	MH	73.37	45.5	27.9	52.9	2.8																																			
		SS-3	4.50	-	4.95	0.0	1.8	98.2			A-7-5	39	MH	79.25	51.9	27.4	53.2	2.8																																			

*: Falla por Diaclasas

ELABORADO POR

REVISADO POR

APROBADO POR:

LANCO S.A. GEOTECNIA Y LABORATORIO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

LANCO
Las Mananitas, Calle Principal
Panamá
Tel.: 291-1767

CÓDIGO: EG-005-2024 GP: 24-172

Cliente/Client: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

Proyecto No./Project No.: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

Proyecto/Project: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

Localización/Location: MENDOZA, LA CHORRERA

Fecha de comienzo/Start date: 25-03-24

Fecha final/End date: 25-03-24

Coordenadas/Coordinates WGS84

X: 626,521.9970 m

Y: 995,555.1770 m

Z: 129.2140 m

Orientación/Orientation: Vertical

Profundidad final/Final depth: 6.00 m

Diámetro de hoyo/Borehole size: 63.5 mm

Sondeo/Borehole No. BH-LA-09

Geológo/Geologist: ANGIE RODRÍGUEZ

Sondista/Driller: JOSÉ VALENCIA MOSQUERA

Registrado por/Registered by: LANCO,S.A.

Metódo/Method: RECUPERACIÓN CONTINUA

Nivel freático/Ground Water level **Después de/ After** ---

Observaciones:
NF: NO DETECTADO

Profundidad/Depth (m)	Cota/Elevación (m)	Muestra/Sample	Muestra tipo/Sample type	Golpes/Blows count (N)	Herramienta/Tool	Forro/Casing	Prof.Superior/Initial depth	Prof. Inferior/Bottom depth	Recuperación/ Recovery (%)	RQD%	Símbolo gráfico/ Graphic Symbol	Descripción del material/Material description	Nivel freático/ Ground water level	qu (kg/cm²)	Penetrómetro de Bolsillo/ Pocket Penetrometer	% Finos/Fines	Límite líquido/ Liquid Limit	Límite plástico/ Plastic Limit	Índice de Plasticidad/ Plastic Index	Humedad Natural/ Water content %
0.00	129.00						0	1.5				0.00m Limo elástico, MH, consistencia OC-5, muy alta, color marrón rojizo 2.5 YR 4/8, contenido alto de humedad, porcentaje aprox. de finos 97.1% y arenas 2.90%, alta palsticidad, alta resistencia del material al secarse, contiene raíces delgadas, suelo natural								
0.50	128.50		MA-1		HQ	98mm			100											
1.00	128.00																			
1.50	127.50		SS-1	9-12-16 (28)	HQ	98mm	1.5	1.95	100							96.6	86.0	52.2	34.0	50.3
2.00	127.00						1.95	3				2.00								
2.50	126.50		MA-2		HQ	98mm			100			2.00m Limo arenoso, MH, consistencia OC-4 OC-5, alta a muy alta, color marrón 7.5 YR 4/4 lentes violetas y cremas, contenido moderado de humedad, porcentaje aprox. de finos 98.20% arenas 01.80%, alta plasticidad, alta resistencia del material al secarse, suelo natural.								
3.00	126.00		SS-2	4-6-8 (14)	HQ	98mm	3	3.45	100							97.6	73.4	45.5	27.0	52.9
3.50	125.50						3.45	4.5												
4.00	125.00		MB-1 MA-3		HQ HQ	98mm 98mm	3.69	3.98	100											
4.50	124.50		SS-3	8-12-14 (26)	HQ	98mm	4.5	4.95	100							98.2	79.2	51.9	27.0	53.2
5.00	124.00						4.95	6												
5.50	123.50		MB-2 MA-4		HQ HQ	98mm 98mm	5.28	5.48	100											
												4.00								

SPT N Valor / SPT N Value: 20 40 60 80

LP W LL: 20 40 60 80

Finos (%) / Content fines (%) ☐ RQD Rec.: 20 40 60 80

Registro fotográfico/Photographs

REG. PERFIL PTAP MENDOZA GNRAL ETAP - MENDOZA GUILLERMO.GPJ 4/16/24

Leyenda/ Graphic Log MH

Fin de POZO a 6.00m

Muestra/ Sample: Muestra Alterada; SPT; Muestra en bolsa

Abreviatura/ Abbreviation

PC: Ensayo de punta ciega
MI: Toma de muestras de pared gruesa
MB: Muestra en bolsa
MS: Muestra de tubo shelby/ Shelby tube sample
S: Saca muestras partido/ Split barrel sampler
SH: Toma de muestras de pared delgada
D: Doble tubo broca de diamante/ Diamond core drill bit
MA: Muestra alterara

RQD: Indice de Calidad de roca/ Rock quality designation
P: Posteador y/o palacoa/ hand auger shovel
SPT (SS): Prueba de Penetración Standard/ Standard penetration test
qu: valor de resistencia a la compresión simple/ unconfined compressive strenght
PLT: Carga Puntual de Roca/Point Load Test
ML: Muestra de lavado
B: Barrena

ENSAYOS DE LABORATORIOS

GRANULOMETRIA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente : CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre Proyecto : Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto : Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto Cliente : Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-172
Fecha Emisión: 15/04/24
Código de Cliente: 497 ,1.,4 ,1
Cliente Número 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1797

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo : 29/03/24
Hora de Muestreo : 10:00 a. m.
Procedencia Muestra : BH-LA-09
Descripción visual: SUELO
Realizó el muestreo: 88-20-1
Tipo de material: SPT 1
Método de preparación: Secado en horno

Fecha de Ensayo: 05/04/24
Hora de ensayo : 09:50 a. m.
Método utilizado: B
Realizó el Ensayo: 117-48-8
Profundidad (m): 1.50-1.95

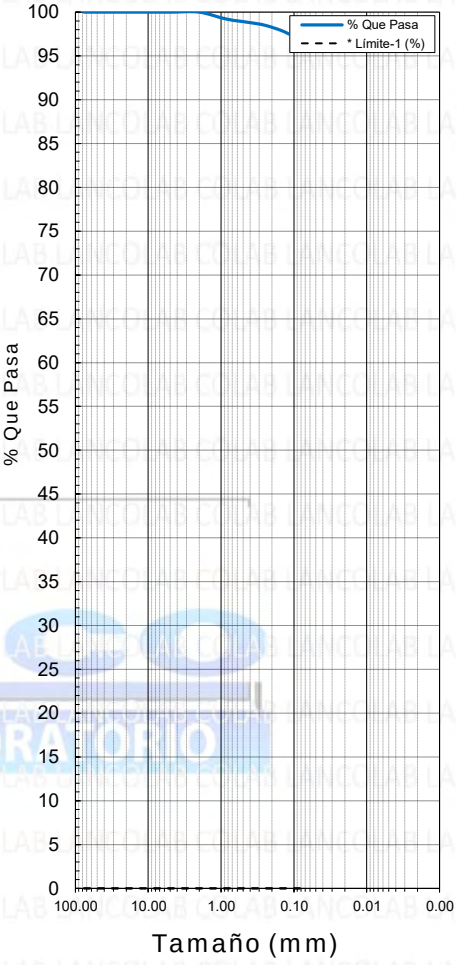
Temperatura (°C): 30.6
%Humedad: 79.0
Ubicación de ensayo: A-5

Agitador de tamiz: 59-Ta-CV
Tiempo de tamizado (min): 10.00
Balanza - I 66-Ba-CM
Balanza - II
Horno 71-HO-5V
Número de Muestra: SS-1
Método demuestreo: *ASTM D420

Código de informe: **GP-24-172-[497 ,1.,4 ,1] - SS-1-BH-LA-09**

Resultados de los Tamices

Tamiz	Tamaño (mm)	Masa retenida por cada tamiz (g)	Masa Retenida en tamiz con factor (g)	Masa retenida acumulada (g)	Masa retenida acumulada (%)	% Que Pasa	* Límite-1 (%)	* Límite-2 (%)	% ±Uexp
3 "	76.20					100.00			
2 "	50.80					100.00			
1 ½ "	38.10					100.00			
1 "	25.40					100.00			
3/4 "	19.10					100.00			
1/2"	12.70					100.00			
3/8"	9.52					100.00			
N.4	4.76					100.00			
N.10	2.00	00.04	00.04	00.04		100.00			1.27
N.20	0.84	00.63	00.63	00.67	00.80	99.20			1.32
N.40	0.40	00.39	00.39	01.06	01.20	98.80			1.60
N.60	0.25	00.31	00.31	01.37	01.50	98.50			1.41
N.100	0.15	00.48	00.48	01.85	02.10	97.90			0.70
N.140	0.11	00.58	00.58	02.43	02.70	97.30			0.02
N.200	0.07	00.62	00.62	03.05	03.40	96.60			0.02
Fondo	>0.06	85.66	85.66	88.71	100.00				0.02



Total de Muestra (MT): 88.71 g
Parte Fraccionada (C):
Factor [(C/(MT-D)]:

∑ (D) Masa Retenida (3" a Fondo "g"): 1.00000
% Masa Original vs ∑ Masa-Retenida por tamiz. / 1.00 %
∑ Masas retenidas (3" a No.4)---Corregida... 88.71 g

FORMULARIOS : **MT** = [∑ PRT.(3" a Fondo)] + C ; DONDE ; [C = ∑ PRT. 3" a No.4];

% EXISTENTES EN LOS DIÁMETROS SIGUIENTES:

D_{10} =	00.0000	mm	Mayor a > 3 ":		%
D_{15}=	00.0000	mm	Grava :		%
D_{30} =	00.0000	mm	Arena :	03.40	%
D_{50}=	00.0000	mm	Finos :	96.60	%
D_{60}=	00.0000	mm	∑ =	100.00	%
D_{85}=	00.0000	mm			

$Cu = D_{60}/D_{10}$ =

$Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60})$ =

Equipo de Validación	Gerente Técnico	Digitalizador

○ **% Uexp:** = Ucom * k.
○ **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandida,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
○ **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 2-PR
Cu:Coeficiente de uniformidad, Cc: Coeficiente de curvatura:

Observaciones:

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente : CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre Proyecto : Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto : Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto Cliente : Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-172
Fecha Emisión: 15/04/24
Código de Cliente: 497 ,1.,4 ,1
Cliente Número 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1798

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo : 29/03/24
Hora de Muestreo : 10:00 a. m.
Procedencia Muestra : BH-LA-09
Descripción visual: SUELO
Realizó el muestreo: 88-20-1
Tipo de material: SPT 2
Método de preparación: Secado en horno

Fecha de Ensayo: 05/04/24
Hora de ensayo : 10:00 a. m.
Método utilizado: B
Realizó el Ensayo: 117-48-8
Profundidad (m): 3.0-3.45

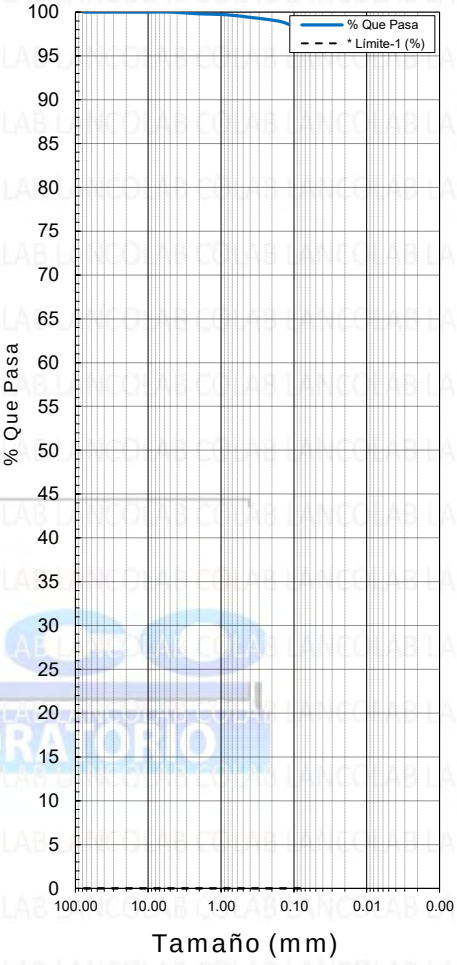
Temperatura (°C): 30.6
%Humedad: 79.0
Ubicación de ensayo: A-5

Agitador de tamiz: 59-Ta-CV
Tiempo de tamizado (min): 10.00
Balanza - I 66-Ba-CM
Balanza - II
Horno 71-HO-5V
Número de Muestra: SS-2
Método demuestreo: *ASTM D420

Código de informe: **GP-24-172-[497 ,1.,4 ,1] - SS-2-BH-LA-09**

Resultados de los Tamices

Tamiz	Tamaño (mm)	Masa retenida por cada tamiz (g)	Masa Retenida en tamiz con factor (g)	Masa retenida acumulada (g)	Masa retenida acumulada (%)	% Que Pasa	* Límite-1 (%)	* Límite-2 (%)	% ±Uexp
3 "	76.20					100.00			
2 "	50.80					100.00			
1 ½ "	38.10					100.00			
1 "	25.40					100.00			
3/4 "	19.10					100.00			
1/2"	12.70					100.00			
3/8"	9.52					100.00			
N.4	4.76					100.00			
N.10	2.00	00.20	00.20	00.20	00.20	99.80			1.27
N.20	0.84	00.09	00.09	00.29	00.30	99.70			1.32
N.40	0.40	00.23	00.23	00.52	00.60	99.40			1.60
N.60	0.25	00.17	00.17	00.69	00.80	99.20			1.41
N.100	0.15	00.27	00.27	00.96	01.10	98.90			0.70
N.140	0.11	00.44	00.44	01.40	01.60	98.40			0.02
N.200	0.07	00.75	00.75	02.15	02.40	97.60			0.02
Fondo	>0.06	86.14	86.14	88.29	100.00				0.02



Total de Muestra (MT): 88.29 g
Parte Fraccionada (C):
Factor [(C/(MT-D)]:

∑ (D) Masa Retenida (3" a Fondo "g"): 1.00000
% Masa Original vs ∑ Masa-Retenida por tamiz. / 1.00 %
∑ Masas retenidas (3" a No.4)---Corregida... 88.29 g

FORMULARIOS : **MT** = [∑ PRT.(3" a Fondo)] + C ; DONDE ; [C = ∑ PRT. 3" a No.4];

% EXISTENTES EN LOS DIÁMETROS SIGUIENTES:

D_{10} =	00.0000	mm	Mayor a > 3 ":		%
D_{15}=	00.0000	mm	Grava :		%
D_{30} =	00.0000	mm	Arena :	02.40	%
D_{50}=	00.0000	mm	Finos :	97.60	%
D_{60}=	00.0000	mm	∑ =	100.00	%
D_{85}=	00.0000	mm			

$Cu = D_{60}/D_{10}$ =

$Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60})$ =

Equipo de Validación	Gerente Técnico	Digitalizador

○ **% Uexp:** = Ucom * k.
○ **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandida,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
○ **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 2-PR
Cu:Coeficiente de uniformidad, Cc: Coeficiente de curvatura:

Observaciones:

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente : CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre Proyecto : Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto : Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto Cliente : Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-172
Fecha Emisión: 15/04/24
Código de Cliente: 497 ,1.,4 ,1
Cliente Número 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1799

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo : 29/03/24
Hora de Muestreo : 10:00 a. m.
Procedencia Muestra : BH-LA-09
Descripción visual: SUELO
Realizó el muestreo: 88-20-1
Tipo de material: SPT 3
Método de preparación: Secado en horno

Fecha de Ensayo: 05/04/24
Hora de ensayo : 09:40 a. m.
Método utilizado: B
Realizó el Ensayo: 117-48-8
Profundidad (m): 4.50-4.95

Temperatura (°C): 30.6
%Humedad: 79.0
Ubicación de ensayo: A-5

Agitador de tamiz: 59-Ta-CV
Tiempo de tamizado (min): 10.00
Balanza - I 69-Ba-CM
Balanza - II
Horno 71-HO-5V
Número de Muestra: SS-3
Método demuestreo: *ASTM D420

Código de informe: **GP-24-172-[497 ,1.,4 ,1] - SS-3-BH-LA-09**

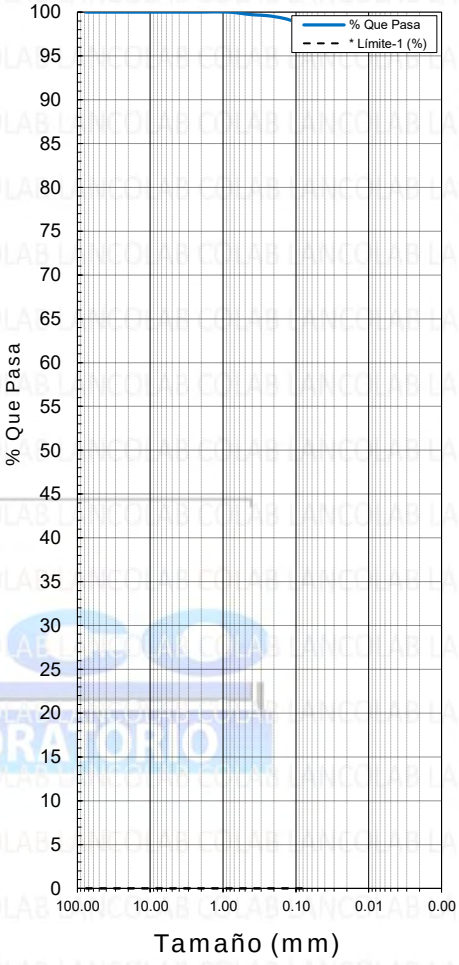
Resultados de los Tamices

Tamiz	Tamaño (mm)	Masa retenida por cada tamiz (g)	Masa Retenida en tamiz con factor (g)	Masa retenida acumulada (g)	Masa retenida acumulada (%)	% Que Pasa	* Límite-1 (%)	* Límite-2 (%)	% ±Uexp
3 "	76.20					100.00			
2 "	50.80					100.00			
1 ½ "	38.10					100.00			
1 "	25.40					100.00			
3/4 "	19.10					100.00			
1/2"	12.70					100.00			
3/8"	9.52					100.00			
N.4	4.76					100.00			
N.10	2.00					100.00			
N.20	0.84	00.03	00.03	00.03		100.00			1.32
N.40	0.40	00.19	00.19	00.22	00.30	99.70			1.60
N.60	0.25	00.11	00.11	00.33	00.40	99.60			1.41
N.100	0.15	00.21	00.21	00.54	00.70	99.30			0.70
N.140	0.11	00.32	00.32	00.86	01.10	98.90			0.02
N.200	0.07	00.47	00.47	01.33	01.80	98.20			0.02
Fondo	>0.06	74.20	74.20	75.53	100.00				0.02

Total de Muestra (MT): 75.53 g
Parte Fraccionada (C):
Factor [(C/(MT-D)]:

∑ (D) Masa Retenida (3" a Fondo "g"): 1.00000
% Masa Original vs ∑ Masa-Retenida por tamiz. / 1.00 %
∑ Masas retenidas (3" a No.4)---Corregida... 75.53 g

FORMULARIOS : **MT** = [∑ PRT.(3" a Fondo)] + C ; DONDE ; [C = ∑ PRT. 3" a No.4];



% EXISTENTES EN LOS DIÁMETROS SIGUIENTES:

D_{10} =	00.0000	mm	Mayor a > 3 ":		%
D_{15}=	00.0000	mm	Grava :		%
D_{30} =	00.0000	mm	Arena :	01.80	%
D_{50}=	00.0000	mm	Finos :	98.20	%
D_{60}=	00.0000	mm	∑ =	100.00	%
D_{85}=	00.0000	mm			

$Cu = D_{60}/D_{10}$ =

$Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60})$ =

Equipo de Validación	Gerente Técnico	Digitalizador
Guillermo Alvarez Silva	LANCO GEOTECNIA Y LABORATORIO	

○ **% Uexp:** = Ucom * k.
○ **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandida,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
○ **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 2-PR
Cu:Coeficiente de uniformidad, Cc: Coeficiente de curvatura:

Observaciones:

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

LIMITE DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre de Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-172
Fecha de emisión: 15/04/24
Código del Cliente: 497 ,1.,4 ,2
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1747

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de Muestreo :	29/03/24	**Fecha de Ensayo:**	08/04/24	**Hora de Ensayo:**	6:14 p. m.	**Balanza:**	66-Ba-CM
Hora de Muestreo :	10:00 a. m.	**Ubicación del ensayo:**	A-2	**Humeda Relativa:**	50.0 %	**Horno:**	71-HO-5V
Procedencia de Muestra	BH-LA-09	**Temperatura ambiental :**	25.3 °C			**Copa de casagrande:**	887-CU-VA
Profundidad (m):	1.50-1.95	**Método Utilizado:**	A			**Ranurador:**	CURVO
Realizó Toma de Muestra:	88-20-1--ALVARE	**Método de muestreo:**	*ASTM D420			**Realizó ensayo :**	24-0-8
Tipo de muestreo:	SPT 1	**Tipo de muestra:**	SUELO			**Número de Muestra:**	SS-1

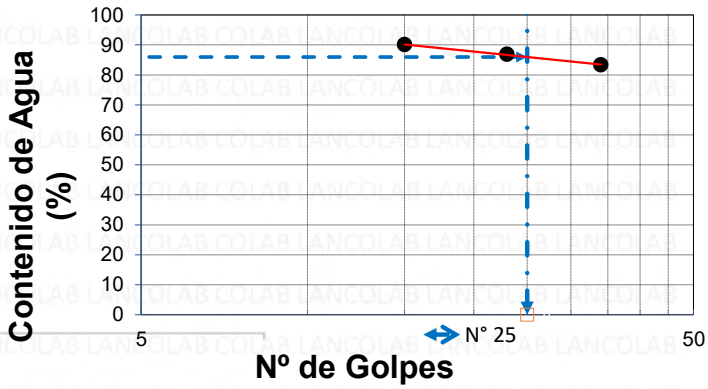
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

Código de informe: GP-24-172 - [497 ,1.,4 ,2] - SS-1-BH-LA-09

Información	Punto - ①	Punto - ②	Punto - ③
Cantidad de Golpes	34.00	23	15
Identificación de la Tara	1463	1269	861
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	21.16	17.95	20.4
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	16.65	13.53	15.51
Masa de la Tara (g)	11.24	8.44	10.08
Contenido de Agua (g)	04.51	04.42	04.89
Masa del Suelo Seco (g)	05.41	05.09	05.43
Contenido de Agua (%)	83.36	86.84	90.06

Valor por iteración de los Contenidos de agua de :Punto - ①,Punto - ② y Punto - ③

Valor de L.L = 85.97

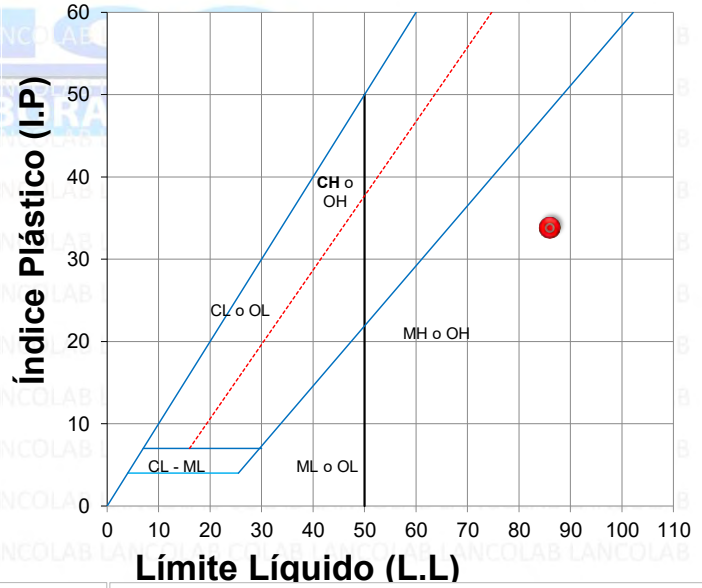


Límite Líquido en (%) = 85.97 Uexp = ± 1.10 %

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Información	Punto - ①	Punto - ②
Identificacion de la Tara	1254	1200
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	14.08	16.28
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	12.25	14.62
Masa de la Tara (g)	8.74	11.44
Contenido de Agua (g)	01.83	01.66
Masa del Suelo Seco (g)	03.51	03.18
Contenido de Agua (%)	52.14	52.20

Promedio de los Contenidos de Agua, Punto - ① y Punto - ② = 52.17



Límite Plàstico en (%) = 52.17 Uexp = ± 1.01 %

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PLÁSTICO

Fórmula General del Índice Plástico :

Indice Plástico (%) = [Límite Líquido] - [Límite Plástico]

FÓRMULA ABREVIADA : I.P = L.L - LP

Cálculo de la Fórmula :

Índice Plástico en (%) [85.97] - [52.17]

Índice Plástico en (%) = 33.80

Firma Gerente Técnico	Firma Digitalizador	Firma Equipo de Validación

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandiad,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 6-PR
- **L.L:** Límite líquido , • **L.P:** Límite plástico
- **% HR**: Porcentaje de humedad relativa.

Observaciones :

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf Página web: www.lancolab.com *Método no acreditaco ante el CNA.

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre de Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-172
Fecha de emisión: 15/04/24
Código del Cliente: 497 ,1.,4 ,2
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1748

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de Muestreo :	29/03/24	**Fecha de Ensayo:**	09/04/24	**Hora de Ensayo:**	2:20 p. m.	**Balanza:**	66-Ba-CM
Hora de Muestreo :	10:00 a. m.	**Ubicación del ensayo:**	A-2	**Humeda Relativa:**	51.0 %	**Horno:**	71-HO-5V
Procedencia de Muestra	BH-LA-09	**Temperatura ambiental :**	23.6 °C			**Copa de casagrande:**	887-cu-va
Profundidad (m):	3.0-3.45	**Método Utilizado:**	A			**Ranurador:**	CURVO
Realizó Toma de Muestra:	88-20-1--ALVARE	**Método de muestreo:**	*ASTM D420			**Realizó ensayo :**	24-0-8
Tipo de muestreo:	SPT 2	**Tipo de muestra:**	SUELO			**Número de Muestra:**	SS-3

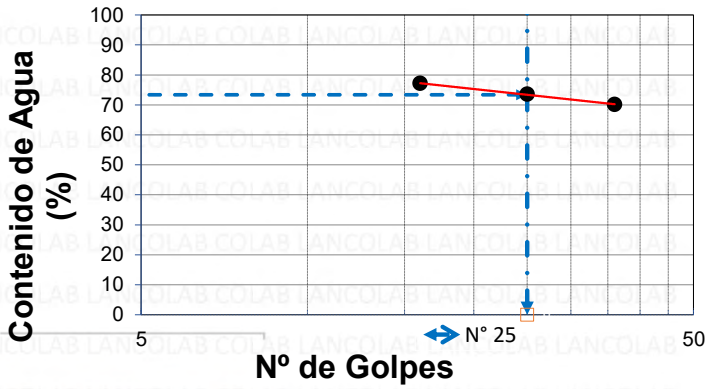
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

Código de informe: GP-24-172 - [497 ,1.,4 ,2] - SS-2-BH-LA-09

Información	Punto - ①	Punto - ②	Punto - ③
Cantidad de Golpes	36.00	25	16
Identificación de la Tara	1288	1262	1381
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	16.83	20.67	22.08
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	12.68	16.1	17.29
Masa de la Tara (g)	6.76	9.89	11.08
Contenido de Agua (g)	04.15	04.57	04.79
Masa del Suelo Seco (g)	05.92	06.21	06.21
Contenido de Agua (%)	70.10	73.59	77.13

Valor por iteración de los Contenidos de agua de :Punto - ①,Punto - ② y Punto - ③

Valor de L.L = 73.37

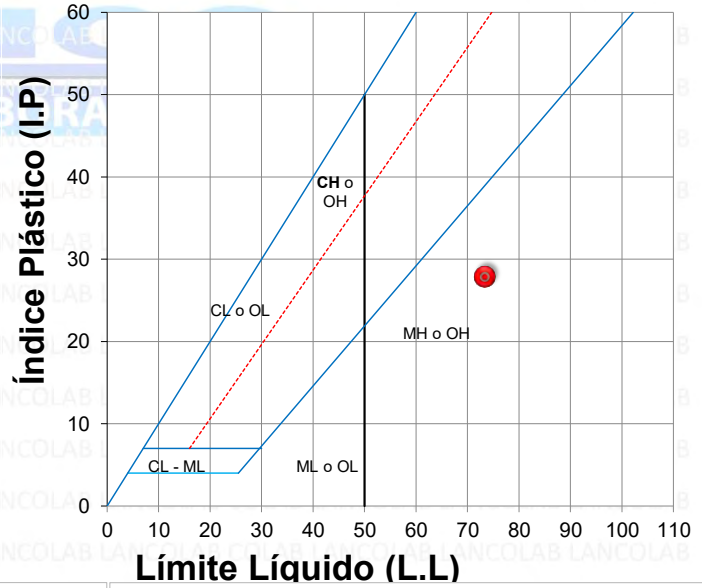


Límite Líquido en (%) = 73.37 Uexp = ± 1.06 %

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Información	Punto - ①	Punto - ②
Identificacion de la Tara	1472	1168
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	17.27	14.87
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	14.99	12.75
Masa de la Tara (g)	9.97	8.1
Contenido de Agua (g)	02.28	02.12
Masa del Suelo Seco (g)	05.02	04.65
Contenido de Agua (%)	45.42	45.59

Promedio de los Contenidos de Agua, Punto - ① y Punto - ② = 45.50



Límite Plàstico en (%) = 45.50 Uexp = ± 0.90 %

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PLÁSTICO

Fórmula General del Índice Plástico :

Indice Plástico (%) = [Límite Líquido] - [Límite Plástico]

FÓRMULA ABREVIADA : I.P = L.L - LP

Cálculo de la Fórmula :

Índice Plástico en (%) [73.37] - [45.50]

Índice Plástico en (%) = 27.87

Gerente Técnico	Digitalizador	Equipo de Validación
Firma	Firma	Firma

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandiad,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 6-PR
- **L.L:** Límite líquido , • **L.P:** Límite plástico
- **% HR**: Porcentaje de humedad relativa.

Observaciones :

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf Página web: www.lancolab.com *Método no acreditaco ante el CNA.

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre de Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-172
Fecha de emisión: 15/04/24
Código del Cliente: 497 ,1.,4 ,2
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1749

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de Muestreo :	29/03/24	**Fecha de Ensayo:**	09/04/24	**Hora de Ensayo:**	4:30 p. m.	**Balanza:**	66-Ba-CM
Hora de Muestreo :	10:00 a. m.	**Ubicación del ensayo:**	A-2	**Humeda Relativa:**	55.0 %	**Horno:**	71-HO-5V
Procedencia de Muestra	BH-LA-09	**Temperatura ambiental :**	23.7 °C			**Copa de casagrande:**	887--CU-VA
Profundidad (m):	4.50-4.95	**Método Utilizado:**	A			**Ranurador:**	CURVO
Realizó Toma de Muestra:	88-20-1--ALVARE	**Método de muestreo:**	*ASTM D420			**Realizó ensayo :**	24-0-8
Tipo de muestreo:	SPT 3	**Tipo de muestra:**	SUELO			**Número de Muestra:**	SS-3

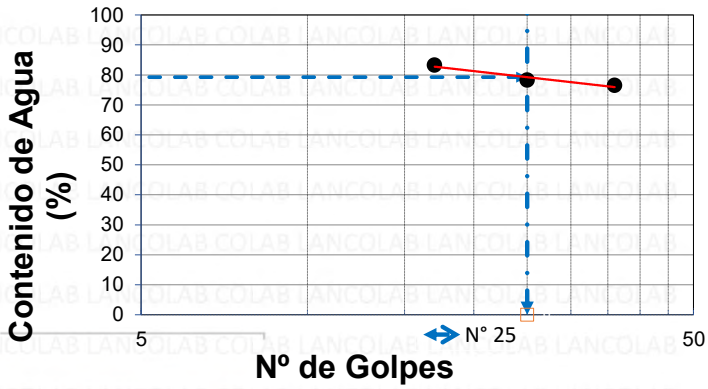
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

Código de informe: GP-24-172 - [497 ,1.,4 ,2] - SS-3-BH-LA-09

Información	Punto - ①	Punto - ②	Punto - ③
Cantidad de Golpes	36.00	25	17
Identificación de la Tara	172	917	535
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	29.28	34.12	38.39
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	24.96	29.88	33.52
Masa de la Tara (g)	19.31	24.46	27.67
Contenido de Agua (g)	04.32	04.24	04.87
Masa del Suelo Seco (g)	05.65	05.42	05.85
Contenido de Agua (%)	76.46	78.23	83.25

Valor por iteración de los Contenidos de agua de :Punto - ①,Punto - ② y Punto - ③

Valor de L.L = 79.25

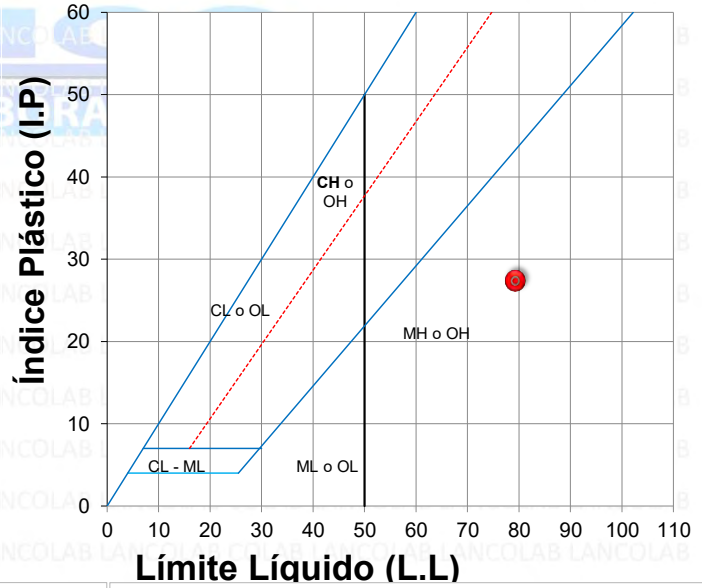


Límite Líquido en (%) = 79.25 Uexp = ± 1.08 %

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Información	Punto - ①	Punto - ②
Identificacion de la Tara	235	612
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	28.14	25.8
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	26.25	23.69
Masa de la Tara (g)	22.61	19.62
Contenido de Agua (g)	01.89	02.11
Masa del Suelo Seco (g)	03.64	04.07
Contenido de Agua (%)	51.92	51.84

Promedio de los Contenidos de Agua, Punto - ① y Punto - ② = 51.88



Límite Plàstico en (%) = 51.88 Uexp = ± 0.96 %

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PLÁSTICO

Fórmula General del Índice Plástico :

Indice Plástico (%) = [Límite Líquido] - [Límite Plástico]

FÓRMULA ABREVIADA : I.P = L.L - LP

Cálculo de la Fórmula :

Índice Plástico en (%) [79.25] - [51.88]

Índice Plástico en (%) = 27.37

Gerente Técnico	Digitalizador	Equipo de Validación
Firma	Firma	Firma

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandiad,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 6-PR
- **L.L:** Límite líquido , • **L.P:** Límite plástico
- **% HR**: Porcentaje de humedad relativa.

Observaciones :

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf Página web: www.lancolab.com *Método no acreditaco ante el CNA.

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

HUMEDAD NATURAL

INFORMACION GENERAL DEL CLIENTE

N° de GP **GP-24-172**

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre del Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

Fecha de emisión: 15/04/24
Código del Cliente: 497 , 1. ,4,6,
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 531

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Código de informe: GP-24-172-[497 , 1. ,4,6,]-SS-1-BH-LA-09

Fecha del muestreo: 29/03/2024
Descripción de la muestra SUELO
Procedencia: BH-LA-09
Realizó muestreo: 88-20-1

Fecha del ensayo: 02/04/2024
Ubicación ensayo: A-2

Hora inicial ensayo: 12:38
Hora final de ensayo: 12:00
Método utilizado: B
Método muestreo: *ASTM D420

Temp. Secado (ºC): 110
Temp.Ambiental (°C): 25.2
Humedad relativa : 43
Realizó el ensayo: 184-0-8

 # Termohigrómetro: 796-TE-0C
 # Balanza: 66-Ba-CM
 # Horno: 71-HO-5V

N° de Muestra	**SS-1**	**SS-2**	**SS-3**													
Tipo de muestreo	SPT 1	SPT 2	SPT 3													
Profundidad (m)	1.50-1.95	3.0-3.45	4.50-4.95													
N° de Tara	B13	A70	A45													
Tara + Muestra Húmeda (g)	515.9	486.4	417.3													
Tara + Muestra Seca (g)	390.24	359.43	314.2													
Masa de Tara (g)	140.65	119.54	120.53													
Masa Húmeda (g) (sin tara) - Masa de Sólidos	375.25	366.86	296.77	0												
Masa Seca (g) (sin tara)	249.59	239.89	193.67	0												
Contenido de la masa de Agua en la muestra (g)	125.66	126.97	103.1	0												
¿El tamaño de la muestra cumple con la ASTM D2216?	SI	SI	SI													
¿Se excluyo alguna parte de la muestra?	NO	NO	NO													
% Obtenido de la muestra %H= [(PH-PS)/PS]/100)	**50.35**	**52.93**	**53.23**													
%Uexp	0.25	0.26	0.27													
Observaciones:																

NOTA: %Uexp = Uc * k, donde: Uexp: Incertidumbre expandida, Uc: Incertidumbre Combinada, k=2,
Procedimiento LANCO-PSG-INCG-139\BASE1\5-PR

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

Firma
Gerente Técnico

Firma
Equipo de Validación

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

Firma
Digitalizador

GRAVEDAD ESPECIFICA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre de Cliente:	CONSORCIO ETAP MENDOZA	**Fecha de emisión:**	15/04/24
Nombre de Proyecto:	Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza	**N° de Recepción (GP):**	GP-24-172
Ubicación de Proyecto:	Mendoza, Chorrera Panamá Oeste	**Número de Cliente:**	497
Contacto Cliente:	Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo	**Número de Proyecto:**	1

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo:	29/03/24	Muestreador:	88-20-1	Ubicación Ensayo:	LANCO, A-2	Horno:	71-Ho-5V
Hora de Muestreo:	10:00	Realizó el Ensayo:	118-49-8	Temperatura (°C):	24.6	Picnómetro:	930-Ma-2L
Procedencia Muestra:	BH--LA-09	Fecha de ensayo:	03/04/24	Método Utilizado	B	Termómetro:	991-ER-CV
Descripción:	SONDEO	Hora de Ensayo:	14:59	Balanza:	69-Ba-CM	Tamiz Nº 4:	3-Ta-MV

DETERMINACIÓN DE GRAVEDAD ESPECÍFICA

Código de Ensayo GP-24-172 - [497,1,4,11] - SS-1,SS-2,SS-3,,

	Nº DE ENSAYOS				
TIPO DE MUESTREO	SPT 1	SPT 2	SPT 3		
Nº DE MUESTRA	SS-1	SS-2	SS-3		
PROFUNDIDAD (m)	1.50-1.95	3.0-3.45	4.50-4.95		
MASA DE SUELO SECO (g)	38.14	38.47	37.56		
PICNÓMETRO+SUELO+AGUA (g)	406.66	719.11	406.23		
PICNÓMETRO+AGUA TOTAL (g)	382.30	694.50	382.30		
TEMPERATURA DE ENSAYO (ºC)	24	24	24		
GRAVEDAD ESPECÍFICA	**2.768**	**2.776**	**2.756**		
FACTOR DE CORRECCIÓN "k"	0.9991	0.9991	0.9991		
$Gs_{20ºC}$	**2.77**	**2.77**	**2.75**		

Suelo seco (W_0)

Picnómetro+suelo+agua (W_1)

Picnòmetro+agua total (W_2)

Gravedad Específica (G_s) = $\frac{W_0}{(W_2 + W_0) - W_1}$

$Gs_{20ºC} = K*G_s$

DENSIDAD RELATIVA DEL AGUA Y FACTOR DE CORRECCIÓN "k" PARA DIFERENTES TEMPERATURAS

Temperatura (ºC)	Densidad (g/cc)	Factor	Temperatura (ºC)	Densidad (g/cc)	Factor "k"
19	0.99843	1.0002	25	0.99708	0.9989
20	0.99823	1.0000	26	0.99682	0.9986
21	0.99802	0.9998	27	0.99655	0.9983
22	0.99780	0.9996	28	0.99625	0.9980
23	0.99757	0.9993	29	0.99598	0.9977
24	0.99733	0.9991	30	0.99568	0.9974

OBSERVACIONES:

CAPTURADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Digitalizador	Equipo de Validación	Gerente Técnico

LANCO, S.A. LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD Y TECNOLOGÍA — Firma Autorizada

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial e imparcial, y está destinada para el uso único y exclusivo de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. (LANCO). Si el lector de este documento no es un usuario o representante de las entidades involucradas formal y legalmente con este documento, se le informa NO reproducir, diseminar o copiar total o parcialmente el contenido de este documento.

SONDEO PARA PLANTA POTABILIZADORA

SONDEO BH-PTP-01

4688-0010-B-1100-EC-I-0001-00

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE POSICIONAMIENTO

LANCO GEOTECNIA Y LABORATORIO

PLAN DE ENSAYOS POR SONDEO

Telefono: 291-1767 e-mail: ventas@lancolab.com

OHLA Progress Enablers btd

LEYENDA: **BH-PTP-01**

IDENTIFICACION Y ESTADO

MUESTRA
SPT: Prueba de Penetración Estándar
MA: Muestra Alterada
MI: Muestra Inalterada
TP: Testigo Parafinado
TR: Testigo de Roca

MECANICOS
SUELOS:
H: HUMEDAD
GS: GRAVEDAD ESPECIFICA
G: GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO
GHdr: GRANULOMETRÍA POR HIDROMETRIA
LA: LIMITES DE ATTERBERG
RCS: COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELO
CD UU: CORTE DIRECTO NO CONSOLIDADO NO DRENADO
CD CU: CORTE DIRECTO CONSOLIDADO NO DRENADO
CD CD: CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO
TX: TRIAXIAL CD(Consolidado, Drenado)
TX+P: TRIAXIAL CU(Consolidado, No drenado)
EDO: Ensayo de consolidación
MO: MATERIA ORGÁNICA
RES: RESISTIVIDAD ELECTRICA EN SUELO

ROCA:
RCR: COMPRESIÓN SIMPLE EN ROCA CON DEFORMACIÓN
PLT: CARGA PUNTUAL
RTR: RESISTIVIDAD A LA TENSION EN ROCA
DSR: DURABILIDA SLAKE EN ROCA
DR: DUREZA EN ROCA
TR: TRACCION

ENSAYOS QUIMICOS
PH: Potencial de Hidrogeno
Cl: Cloruros
S: Sulfatos

ENSAYOS DE CAMPO
LG: Lugeón
PMT: Ensayo Presiometrico
DH: Down Hole
PZ: Piezómetro

OBSERVACIONES _____

SONDEO	PROF (m.)			MUESTRA	ENSAYOS DE LABORATORIO																			ENSAYOS QUIMICOS			ENSAYOS DE CAMPO			
					INDICE					SUELOS									ROCA						PH	Cl	S	PMT	LG	DH	PZ
					H	GS	G	GHdr	LA	RCS	CD UU	CD CU	CD CD	TX	TX+P	EDO	MO	RES	RCR	PLT	TR	RTR	DSR	DR							
BH-PTP-01	1.50	-	1.95	SS-1																										
BH-PTP-01	2.40	-	3.00	MI-1	X	X	X		X																					
BH-PTP-01	4.50	-	4.95	SS-2																										
BH-PTP-01	5.40	-	6.00	SH-1												X														
BH-PTP-01	7.50	-	7.95	SS-3																										
BH-PTP-01	8.40	-	9.00	SH-2	X	X	X		X									X												
BH-PTP-01	10.50	-	10.95	SS-4																										
BH-PTP-01	13.50	-	13.95	SS-5	X	X	X		X																					
BH-PTP-01	15.00	-	15.45	SS-6																										
BH-PTP-01	16.50	-	16.95	SS-7	X	X	X		X																					
BH-PTP-01	18.00	-	18.45	SS-8	X																									
BH-PTP-01	19.50	-	19.95	SS-9																										
BH-PTP-01	21.00	-	21.05	SS-10																										
BH-PTP-01	21.50	-	22.50	TR-1															X											
	SUBTOTAL				5	4	4	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

RESUMEN DE RESULTADOS

LANCO GEOTECNIA Y LABORATORIO

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIOS

CLIENTE: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

OHLA Progress Enablers btd

| Informacion General | | | | | | | | Granulometria por tamizado (ASTM D6913) | | | Granulometria por sedimentación Hidrómetro ASTM D-422 | | Clasificación | | | Limites Atterberg (ASTM D4318) | | | Humedad Natural | Gravedad Especifica | Ensayos de compresión Inconfinada en suelos (ASTM D-2166) | | | | | | Corte Directo (ASTM D3080) | | | Triaxial Test | | | | | | Consolidación unidimensional (ASTM D2435) | | | | | Contenido Orgánico Suelos (ASTM D2974) | Ensayos Químicos | | | | Ensayo de compresión en roca (ASTM D7012) | | | | | Ensayo de carga Puntual (ASTM D-5731) | | Resistencia a la tensión en roca (ASTM D3967) | Durabilidad "Slake" en roca (ASTM D4644) | Dureza en roca (ASTM D5873) |
|---|---|---

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

LANCO
GEOTECNIA Y LABORATORIO
btd OHLA Progress Enablers

LANCO
Las Mananitas, Calle Principal
Panamá
Tel.: 291-1767

CÓDIGO: EG-005-2024 GP: 24-170

Cliente/Client: CONSORCIO ETAP - MENDOZA
Proyecto No./Project No.: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA
Proyecto/Project: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA
Localización/Location: MENDOZA, LA CHORRERA
Fecha de comienzo/Start date: 22-03-24
Fecha final/End date: 25-03-24

Coordenadas/Coordinates WGS84
X: 625,720.6660 m
Y: 995,928.4020 m
Z: 133.0700 m
Orientación/Orientation: Vertical
Profundidad final/Final depth: 22.50 m
Diámetro de hoyo/Borehole size: 63.5 mm

Sondeo/Borehole No. BH-PTP-01

Geológo/Geologist: ANGIE RODRÍGUEZ
Sondista/Driller: AUSBERTO RODRÍGUEZ
Registrado por/Registered by: LANCO,S.A.
Metódo/Method: RECUPERACIÓN CONTINUA
Nivel freático/Ground Water level **Después de/ After** 17.10 m / Elev 115.97 m
Observaciones:

Profundidad/Depth (m)	Cota/Elevación (m)	Muestra/Sample	Muestra tipo/Sample type	Golpes/Blows count (N)	Herramienta/Tool	Forro/Casing	Prof.Superior/Initial depth	Prof. Inferior/Bottom depth	Recuperación/ Recovery (%)	RQD%	Símbolo gráfico/ Graphic Symbol	Descripción del material/Material description	Nivel freático/ Ground water level	qu (kg/cm²)	Penetrómetro de Bolsillo/ Pocket Penetrometer	% Finos/Fines	Límite líquido/ Liquid Limit	Límite plástico/ Plastic Limit	Índice de Plasticidad/ Plastic Index	Humedad Natural/ Water content %	SPT N Valor / SPT N Value
0.00	133.00						0	1.5				0.00m Limo elástico arenoso, MH, color marrón amarillento 10 YR 5/8, trazas negras, consistencia OC-3 OC-4, moderadamente alta a alta, contenido alto de humedad, porcentaje aprox. de finos 66.4% arenas 26.6% y grava 7.0%, alta plasticidad, alta resistencia del material al secarse, suelo natural.									
0.50	132.50	MA-1			HQ	98 mm			80												
1.00	132.00																				
1.50	131.50	SS-1		7-8-12 (20)	HQ	98 mm	1.5	1.95	100												
2.00	131.00	MA-2			HQ	98 mm	1.95	2.4	67												
2.50	130.50	MI-1		9-11-15-17 (26)	HQ	98 mm	2.4	3	50							66.4	63.5	38.8	24.7	46.9	
3.00	130.00						3	4.5													
3.50	129.50	MA-3			HQ	98 mm			100												
4.00	129.00																				
4.50	128.50	SS-2		4-5-6 (11)	HQ	98 mm	4.5	4.95	100												
5.00	128.00	MA-4			HQ	98 mm	4.95	5.4	100												
5.50	127.50	SH-1			HQ	98 mm	5.4	6	100												

Registro fotográfico/Photographs

(Continua en la Página Siguiente/continued next page)

Leyenda/ Graphic Log: MH, TOBA, BLDRCBBL, ML

Muestra/ Sample: Muestra Alterada, SHELBY, SPT, ROCA, Muestra Inalterada

Abreviatura/ Abbreviation

PC: Ensayo de punta ciega
MI: Toma de muestras de pared gruesa
MB: Muestra en bolsa
MS: Muestra de tubo shelby/ Shelby tube sample
S: Saca muestras partido/ Split barrel sampler
SH: Toma de muestras de pared delgada
D: Doble tubo broca de diamante/ Diamond core drill bit
MA: Muestra alterara

RQD: Indice de Calidad de roca/ Rock quality designation
P: Posteador y/o palacoa/ hand auger shovel
SPT (SS): Prueba de Penetración Standard/ Standard penetration test
qu: valor de resistencia a la compresión simple/ unconfined compressive strenght
PLT: Carga Puntual de Roca/Point Load Test
ML: Muestra de lavado
B: Barrena

REG. PERFIL PTAP MENDOZA GNRAL ETAP - MENDOZA GUILLERMO.GPJ 4/19/24

LANCO
GEOTECNIA Y LABORATORIO
btd OHLA Progress Enablers

LANCO
Las Mananitas, Calle Principal
Panamá
Tel.: 291-1767

CÓDIGO: EG-005-2024 GP: 24-170

Cliente/Client: CONSORCIO ETAP - MENDOZA
Proyecto No./Project No.: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA
Proyecto/Project: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA
Localización/Location: MENDOZA, LA CHORRERA
Fecha de comienzo/Start date: 22-03-24
Fecha final/End date: 25-03-24

Coordenadas/Coordinates WGS84
X: 625,720.6660 m
Y: 995,928.4020 m
Z: 133.0700 m
Orientación/Orientation: Vertical
Profundidad final/Final depth: 22.50 m
Diámetro de hoyo/Borehole size: 63.5 mm

Sondeo/Borehole No.BH-PTP-01

Geológo/Geologist: ANGIE RODRÍGUEZ
Sondista/Driller: AUSBERTO RODRÍGUEZ
Registrado por/Registered by: LANCO,S.A.
Metódo/Method: RECUPERACIÓN CONTINUA
Nivel freático/Ground Water level **Después de/ After** 17.10 m / Elev 115.97 m
Observaciones:

Profundidad/Depth (m)	Cota/Elevación (m)	Muestra/Sample	Muestra tipo/Sample type	Golpes/Blows count (N)	Herramienta/Tool	Forro/Casing	Prof.Superior/Initial depth	Prof. Inferior/Bottom depth	Recuperación/Recovery (%)	RQD%	Símbolo gráfico/Graphic Symbol	Descripción del material/Material description	Nivel freático/Ground water level	qu (kg/cm²)	Penetrómetro de Bolsillo/Pocket Penetrometer	% Finos/Fines	Límite líquido/Liquid Limit	Límite plástico/Plastic Limit	Índice de Plasticidad/Plastic Index	Humedad Natural/Water content %	SPT N Valor / SPT N Value	Registro fotográfico/Photographs
6.50	127.00		MA-5		HQ	98 mm	6	7.5	67			0.00m Limo elástico arenoso, MH, color marrón amarillento 10 YR 5/8, trazas negras, consistencia OC-3 OC-4, moderadamente alta a alta, contenido alto de humedad, porcentaje aprox. de finos 66.4% arenas 26.6% y grava 7.0%, alta plasticidad, alta resistencia del material al secarse, suelo natural. *(continua)*										
7.00	126.00																					
7.50	125.50		SS-3	4-4-4 (8)	HQ	98 mm	7.5	7.95	67													
8.00	125.00		MA-6		HQ	98 mm	7.95	8.4	100			7.95m Limo elástico, MH, color marrón rojizo 2.5 YR 4/8, trazas negras, consistencia OC-3 OC-4, moderadamente alta a alta, contenido moderado de humedad, porcentaje aprox. de finos 86.3% arenas 13.7%, alta plasticidad, alta resistencia del material al secarse, suelo natural.										
8.50	124.50		SH-2		HQ	98 mm	8.4	9	100							86.3	74.3	50.3	24.0	49.5		
9.00	124.00		MA-7		HQ	98 mm	9	10.5	83													
9.50	123.50																					
10.00	123.00																					
10.50	122.50		SS-4	6-7-12/15 cm (19/30 cm)	HQ	98 mm	10.5	10.95	100													
11.00	122.00		MA-8		HQ	98 mm	10.95	11.4	100													
11.50	121.50		MA-9		HQ	98 mm	11.4	12	75			4.05										

(Continua en la Página Siguiente/continued next page)

Leyenda/ Graphic Log: MH, TOBA, BLDRCBBL, ML
Muestra/ Sample: Muestra Alterada, SHELBY, SPT, ROCA, Muestra Inalterada

Abreviatura/ Abbreviation
PC: Ensayo de punta ciega
MI: Toma de muestras de pared gruesa
MB: Muestra en bolsa
MS: Muestra de tubo shelby/ Shelby tube sample
S: Saca muestras partido/ Split barrel sampler
SH: Toma de muestras de pared delgada
D: Doble tubo broca de diamante/ Diamond core drill bit
MA: Muestra alterara
RQD: Indice de Calidad de roca/ Rock quality designation
P: Posteador y/o palacoa/ hand auger shovel
SPT (SS): Prueba de Penetración Standard/ Standard penetration test
qu: valor de resistencia a la compresión simple/ unconfined compressive strenght
PLT: Carga Puntual de Roca/Point Load Test
ML: Muestra de lavado
B: Barrena

REG. PERFIL PTAP MENDOZA GNRAL ETAP - MENDOZA GUILLERMO.GPJ 4/19/24

LANCO
GEOTECNIA Y LABORATORIO
btd OHLA Progress Enablers

LANCO
Las Mananitas, Calle Principal
Panamá
Tel.: 291-1767

CÓDIGO: EG-005-2024 GP: 24-170

Cliente/Client: CONSORCIO ETAP - MENDOZA
Proyecto No./Project No.: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA
Proyecto/Project: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA
Localización/Location: MENDOZA, LA CHORRERA
Fecha de comienzo/Start date: 22-03-24
Fecha final/End date: 25-03-24

Coordenadas/Coordinates WGS84
X: 625,720.6660 m
Y: 995,928.4020 m
Z: 133.0700 m
Orientación/Orientation: Vertical
Profundidad final/Final depth: 22.50 m
Diámetro de hoyo/Borehole size: 63.5 mm

Sondeo/Borehole No. BH-PTP-01

Geológo/Geologist: ANGIE RODRÍGUEZ
Sondista/Driller: AUSBERTO RODRÍGUEZ
Registrado por/Registered by: LANCO,S.A.
Metódo/Method: RECUPERACIÓN CONTINUA
Nivel freático/Ground Water level **Después de/ After** 17.10 m / Elev 115.97 m
Observaciones:

Profundidad/Depth (m)	Cota/Elevación (m)	Muestra/Sample	Muestra tipo/Sample type	Golpes/Blows count (N)	Herramienta/Tool	Forro/Casing	Prof.Superior/Initial depth	Prof. Inferior/Bottom depth	Recuperación/Recovery (%)	RQD%	Símbolo gráfico/Graphic Symbol	Descripción del material/Material description	Nivel freático/Ground water level	qu (kg/cm²)	Penetrómetro de Bolsillo/Pocket Penetrometer	% Finos/Fines	Límite líquido/Liquid Limit	Límite plástico/Plastic Limit	Índice de Plasticidad/Plastic Index	Humedad Natural/Water content %
12.50	121.00		MA-10		HQ	98 mm	12	13.5	100			12.00m Material tipo boulder, de origen ígneo, basáltico. 0.90								
13.00	120.00											12.90m Limo con arena, ML, color marrón rojizo 2.5 YR 4/8, con lentes negros y cremas, consistencia OC-4, alta, contenido alto de humedad, porcentaje aprox. de finos 75.5% arenas 23.4% y grava 1.1%, media a baja plasticidad, moderada a débil resistencia del material al secarse, suelo residual.								
13.50	119.50		SS-5	5-7-14/15 cm (21/30 cm)	HQ	98 mm	13.5	13.95	100							75.5	48.6	36.6	12.0	52.2
14.00	119.00						13.95	15												
14.50	118.50		MA-11		HQ	98 mm			100											
15.00	118.00		SS-6	10-10-11/15 cm (21/30 cm)	HQ	98 mm	15	15.45	100											
15.50	117.50						15.45	16.5												
16.00	117.00		MA-12		HQ	98 mm			100			16.00m Limo elástico arenoso, MH, consistencia OC-5 muy alta, color marrón oscuro 7.5 YR 3/2 trazas color blanco y amarillo claro, contenido moderado de humedad, porcentaje aprox. de finos 57.4% arenas 42.6%, alta a media plasticidad, alta a media resistencia del material al secarse, suelo residual. 3.10								
16.50	116.50		SS-7	15-17-17/15 cm (34/30 cm)	HQ	98 mm	16.5	16.95	100							57.4	50.7	35.8	14.9	51.0
17.00	116.00						16.95	18					26-3-24 8:15 17.10 m							
17.50	115.50		MA-13		HQ	98 mm			100											

▲ SPT N Valor
SPT N Value ▲
20 40 60 80
LP W LL
20 40 60 80
☐ Finos (%) Content fines (%) ☐ RQD Rec.
20 40 60 80

Registro fotográfico/Photographs

(Continua en la Página Siguiente/continued next page)

Leyenda/ Graphic Log: MH, TOBA, BLDRCBBL, ML
Muestra/ Sample: Muestra Alterada, SHELBY, SPT, ROCA, Muestra Inalterada

Abreviatura/ Abbreviation
PC: Ensayo de punta ciega
MI: Toma de muestras de pared gruesa
MB: Muestra en bolsa
MS: Muestra de tubo shelby/ Shelby tube sample
S: Saca muestras partido/ Split barrel sampler
SH: Toma de muestras de pared delgada
D: Doble tubo broca de diamante/ Diamond core drill bit
MA: Muestra alterara

RQD: Indice de Calidad de roca/ Rock quality designation
P: Posteador y/o palacoa/ hand auger shovel
SPT (SS): Prueba de Penetración Standard/ Standard penetration test
qu: valor de resistencia a la compresión simple/ unconfined compressive strenght
PLT: Carga Puntual de Roca/Point Load Test
ML: Muestra de lavado
B: Barrena

LANCO
GEOTECNIA Y LABORATORIO
btd OHLA Progress Enablers

LANCO
Las Mananitas, Calle Principal
Panamá
Tel.: 291-1767

CÓDIGO: EG-005-2024 GP: 24-170

Cliente/Client: CONSORCIO ETAP - MENDOZA
Proyecto No./Project No.: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA
Proyecto/Project: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA
Localización/Location: MENDOZA, LA CHORRERA
Fecha de comienzo/Start date: 22-03-24
Fecha final/End date: 25-03-24

Coordenadas/Coordinates WGS84
X: 625,720.6660 m
Y: 995,928.4020 m
Z: 133.0700 m
Orientación/Orientation: Vertical
Profundidad final/Final depth: 22.50 m
Diámetro de hoyo/Borehole size: 63.5 mm

Sondeo/Borehole No.BH-PTP-01

Geológo/Geologist: ANGIE RODRÍGUEZ
Sondista/Driller: AUSBERTO RODRÍGUEZ
Registrado por/Registered by: LANCO,S.A.
Metódo/Method: RECUPERACIÓN CONTINUA
Nivel freático/Ground Water level **Después de/ After** 17.10 m / Elev 115.97 m
Observaciones:

Profundidad/Depth (m)	Cota/Elevación (m)	Muestra/Sample	Muestra tipo/Sample type	Golpes/Blows count (N)	Herramienta/Tool	Forro/Casing	Prof.Superior/Initial depth	Prof. Inferior/Bottom depth	Recuperación/ Recovery (%)	RQD%	Símbolo gráfico/ Graphic Symbol	Descripción del material/Material description	Nivel freático/ Ground water level	qu (kg/cm²)	Penetrómetro de Bolsillo/ Pocket Penetrometer	% Finos/Fines	Límite líquido/ Liquid Limit	Límite plástico/ Plastic Limit	Índice de Plasticidad/ Plastic Index	Humedad Natural/ Water content %	SPT N Valor / SPT N Value; LP W LL; Finos (%) / Content fines (%); RQD Rec.
18.50	115.00		SS-8	12-15-20/15 cm (35/30 cm)	HQ	98 mm	18	18.45	100			16.00m Limo elástico arenoso, MH, consistencia OC-5 muy alta, color marrón oscuro 7.5 YR 3/2 trazas color blanco y amarillo claro, contenido moderado de humedad, porcentaje aprox. de finos 57.4% arenas 42.6%, alta a media plasticidad, alta a media resistencia del material al secarse, suelo residual. *(continua)*								58.2	
19.00	114.50		MA-14		HQ	98 mm	18.45	19.5	100												
19.50	114.00		SS-9	9-14-20/15 cm (34/30 cm)	HQ	98 mm	19.5	19.95	100												
20.00	113.50						19.95	21													
20.50	113.00		MA-15		HQ	98 mm			100			4.35 20.35m Inicio de roca meteorizada, Tobas de lapilli Dureza RH1 roca muy suave, resistencia muy débil, color marrón medio 7.5 YR 5/6 trazas amarillas, naranjas, marrón rojizo y negras, textura piroclástica, espaciamiento de las discontinuidades muy espaciadas < 0.06m, triturada, asperezas y aperturas alteradas, la roca se encuentra completamente meteorizada WH grado V, la roca se encuentra descompuesta como un suelo, se observa la estructura original del macizo, formación geológica, FM TUCUE TM-CATu								
21.00	112.50		SS-10	50/5 cm (50/5 cm)	HQ	98 mm	21 21.05	21.05 22.5	100	0		0.70 21.05m Inicio de roca sana, toba de lapilli Dureza de RH3 moderadamente dura a RH-4 (dura), resistencia moderadamente fuerte a fuerte, color gris azulado, medio y verdoso, textura piroclástica, espaciamiento de las discontinuidades, espaciadas (0.60m - 2.00m) estructura masiva, aperturas cerradas y moderadamente abiertas con restos de materia orgánica a 21.80m (zona quemada), aspereza rugosa, ondulación escalonada, piroclastos depositados de manera gradacional, con tamaño hasta 35mm, formas angulares y subangulares cementados en una matriz calcárea, roca sana (F) Grado I, formación geológica existente FM TUCUE TM-CATu								
21.50	112.00						21.5	22.5						U=640.8							
22.00	111.50		MA-16		HQ	98 mm			100	76											
22.50	111.00		T-1									1.45 Fin de POZO a 22.50m								2.9	

Registro fotográfico/Photographs

REG. PERFIL PTAP MENDOZA GNRAL ETAP - MENDOZA GUILLERMO.GPJ 4/19/24

Leyenda/ Graphic Log: MH, TOBA, BLDRCBBL, ML

Muestra/ Sample: Muestra Alterada, SHELBY, SPT, ROCA, Muestra Inalterada

Abreviatura/ Abbreviation
PC: Ensayo de punta ciega
MI: Toma de muestras de pared gruesa
MB: Muestra en bolsa
MS: Muestra de tubo shelby/ Shelby tube sample
S: Saca muestras partido/ Split barrel sampler
SH: Toma de muestras de pared delgada
D: Doble tubo broca de diamante/ Diamond core drill bit
MA: Muestra alterara

RQD: Indice de Calidad de roca/ Rock quality designation
P: Posteador y/o palacoa/ hand auger shovel
SPT (SS): Prueba de Penetración Standard/ Standard penetration test
qu: valor de resistencia a la compresión simple/ unconfined compressive strenght
PLT: Carga Puntual de Roca/Point Load Test
ML: Muestra de lavado
B: Barrena

ENSAYOS DE LABORATORIOS

GRANULOMETRIA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente : CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre Proyecto : Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto : Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto Cliente : Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-170
Fecha Emisión: 13/04/24
Código de Cliente: 497 ,1.,4 ,1
Cliente Número 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1777

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo : 25/03/24
Hora de Muestreo : 10:00 a. m.
Procedencia Muestra : BH-PTP-01
Descripción visual: SUELO
Realizó el muestreo: 88-20-1
Tipo de material: PVC
Método de preparación: Secado en horno

Fecha de Ensayo: 05/04/24
Hora de ensayo : 10:50 a. m.
Método utilizado: B
Realizó el Ensayo: 117-48-8
Profundidad (m): 2.40-3.0

Temperatura (°C): 30.7
%Humedad: 80.0
Ubicación de ensayo: A-5

Agitador de tamiz: 59-Ta-CV
Tiempo de tamizado (min): 10.00
Balanza - I 66-Ba-CM
Balanza - II
Horno 71-HO-5V
Número de Muestra: MI-1
Método demuestreo: *ASTM D420

Código de informe: **GP-24-170-[497 ,1.,4 ,1] - MI-1-BH-PTP-01**

Resultados de los Tamices

Tamiz	Tamaño (mm)	Masa retenida por cada tamiz (g)	Masa Retenida en tamiz con factor (g)	Masa retenida acumulada (g)	Masa retenida acumulada (%)	% Que Pasa	* Límite-1 (%)	* Límite-2 (%)	% ±Uexp
3 "	76.20					100.00			
2 "	50.80					100.00			
1 ½ "	38.10					100.00			
1 "	25.40					100.00			
3/4 "	19.10					100.00			
1/2"	12.70					100.00			
3/8"	9.52	02.81	02.81	02.81	02.70	97.30			0.01
N.4	4.76	04.57	04.57	07.38	07.00	93.00			0.01
N.10	2.00	01.13	01.13	08.51	08.10	91.90			1.27
N.20	0.84	05.54	05.54	14.05	13.40	86.60			1.32
N.40	0.40	07.90	07.90	21.95	20.90	79.10			1.60
N.60	0.25	04.00	04.00	25.95	24.70	75.30			1.41
N.100	0.15	04.45	04.45	30.40	28.90	71.10			0.70
N.140	0.11	02.90	02.90	33.30	31.70	68.30			0.01
N.200	0.07	02.07	02.07	35.37	33.60	66.40			0.01
Fondo	>0.06	69.83	69.83	105.20	100.00				0.01

Total de Muestra (MT): 105.20 g
Parte Fraccionada (C):
Factor [(C/(MT-D)]:

∑ (D) Masa Retenida (3" a Fondo "g"): 0.92985 7.38 g
% Masa Original vs ∑ Masa-Retenida por tamiz. / 1.00 %
∑ Masas retenidas (3" a No.4)---Corregida... 105.20 g

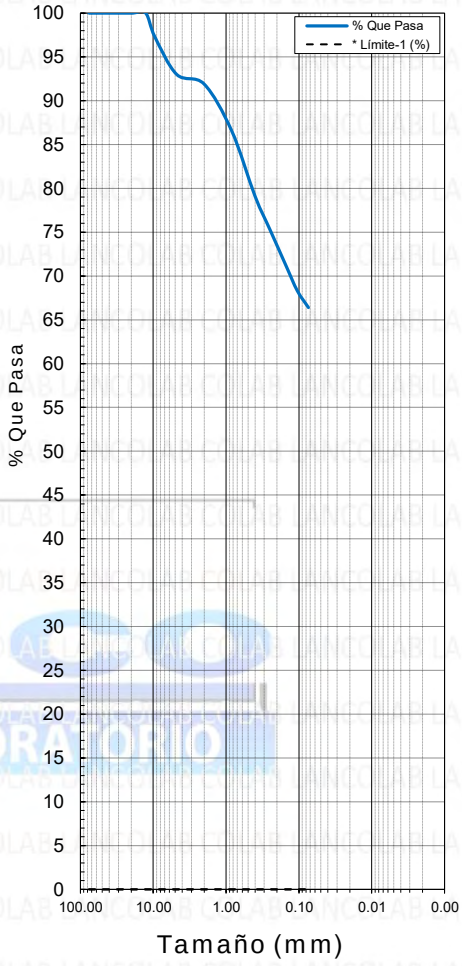
FORMULARIOS : **MT** = [∑ PRT.(3" a Fondo)] + C ; DONDE ; [C = ∑ PRT. 3" a No.4];

% EXISTENTES EN LOS DIÁMETROS SIGUIENTES:

D_{10} =	00.0000	mm	Mayor a > 3 ":	00.0	%
D_{15}=	00.0000	mm	Grava :	07.00	%
D_{30} =	00.0000	mm	Arena :	26.60	%
D_{50}=	00.0000	mm	Finos :	66.40	%
D_{60}=	00.0000	mm	∑ =	100.00	%
D_{85}=	00.7469	mm			

$Cu = D_{60}/D_{10}$ =

$Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60})$ =



Equipo de Validación	Gerente Técnico	Digitalizador

○ **% Uexp:** = Ucom * k.
○ **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandida,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
○ **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 2-PR
Cu:Coeficiente de uniformidad, Cc: Coeficiente de curvatura:

Observaciones:

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente : CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre Proyecto : Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto : Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto Cliente : Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-170
Fecha Emisión: 13/04/24
Código de Cliente: 497 ,1.,4 ,1
Cliente Número 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1778

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo : 25/03/24
Hora de Muestreo : 10:00 a. m.
Procedencia Muestra : BH-PTP-01
Descripción visual: SUELO
Realizó el muestreo: 88-20-1
Tipo de material: Shelby
Método de preparación: Secado en horno

Fecha de Ensayo: 05/04/24
Hora de ensayo : 11:00 a. m.
Método utilizado: B
Realizó el Ensayo: 117-48-8
Profundidad (m): 8.40-9.00

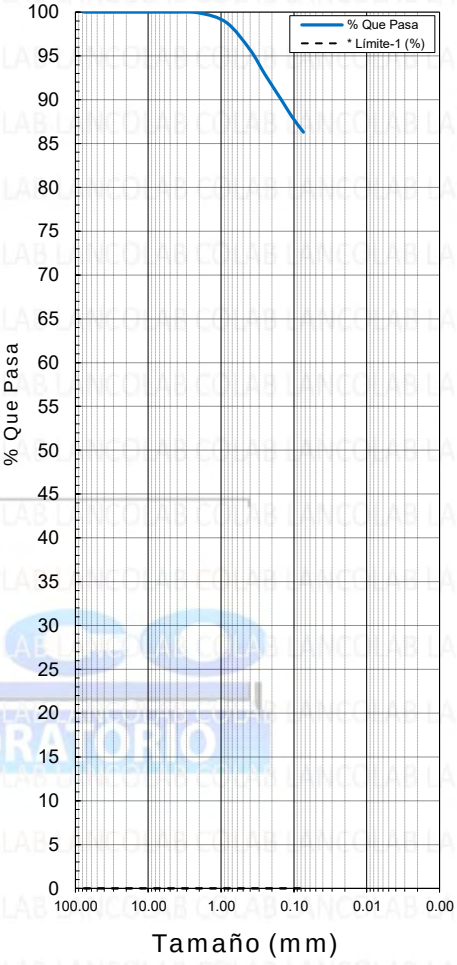
Temperatura (°C): 30.7
%Humedad: 80.0
Ubicación de ensayo: A-5

Agitador de tamiz: 59-Ta-CV
Tiempo de tamizado (min): 10.00
Balanza - I 69-Ba-CM
Balanza - II
Horno 71-HO-5V
Número de Muestra: SH-2
Método demuestreo: *ASTM D420

Código de informe: **GP-24-170-[497 ,1.,4 ,1] - SH-2-BH-PTP-01**

Resultados de los Tamices

Tamiz	Tamaño (mm)	Masa retenida por cada tamiz (g)	Masa Retenida en tamiz con factor (g)	Masa retenida acumulada (g)	Masa retenida acumulada (%)	% Que Pasa	* Límite-1 (%)	* Límite-2 (%)	% ±Uexp
3 "	76.20					100.00			
2 "	50.80					100.00			
1 ½ "	38.10					100.00			
1 "	25.40					100.00			
3/4 "	19.10					100.00			
1/2"	12.70					100.00			
3/8"	9.52					100.00			
N.4	4.76					100.00			
N.10	2.00	00.10	00.10	00.10	00.10	99.90			1.27
N.20	0.84	01.09	01.09	01.19	01.20	98.80			1.32
N.40	0.40	02.96	02.96	04.15	04.30	95.70			1.60
N.60	0.25	02.68	02.68	06.83	07.10	92.90			1.41
N.100	0.15	02.80	02.80	09.63	10.00	90.00			0.70
N.140	0.11	01.94	01.94	11.57	12.00	88.00			0.02
N.200	0.07	01.60	01.60	13.17	13.70	86.30			0.02
Fondo	>0.06	83.19	83.19	96.36	100.00				0.02



Total de Muestra (MT): 96.36 g
∑ (D) Masa Retenida (3" a Fondo "g"): 1.00000
Parte Fraccionada (C): **% Masa Original vs ∑ Masa-Retenida por tamiz.** / 1.00 %
Factor [(C/(MT-D)]: **∑ Masas retenidas (3" a No.4)---Corregida...** 96.36 g

FORMULARIOS : **MT** = [∑ PRT.(3" a Fondo)] + C ; DONDE ; [C = ∑ PRT. 3" a No.4];

% EXISTENTES EN LOS DIÁMETROS SIGUIENTES:

D_{10} =	00.0000	mm	Mayor a > 3 ":		%
D_{15}=	00.0000	mm	Grava :		%
D_{30} =	00.0000	mm	Arena :	13.70	%
D_{50}=	00.0000	mm	Finos :	86.30	%
D_{60}=	00.0000	mm	∑ =	100.00	%
D_{85}=	00.0000	mm			

$Cu = D_{60}/D_{10}$ = $Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60})$ =

Equipo de Validación	Gerente Técnico	Digitalizador

○ **% Uexp:** = Ucom * k.
○ **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandida,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
○ **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 2-PR
Cu:Coeficiente de uniformidad, Cc: Coeficiente de curvatura:

Observaciones:

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente : CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre Proyecto : Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto : Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto Cliente : Ing.Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-170
Fecha Emisión: 13/04/24
Código de Cliente: 497 ,1.,4 ,1
Cliente Número 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1779

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo : 25/03/24
Hora de Muestreo : 10:00 a. m.
Procedencia Muestra : BH-PTP-01
Descripción visual: SUELO
Realizó el muestreo: 88-20-1
Tipo de material: SPT 5
Método de preparación: Secado en horno

Fecha de Ensayo: 05/04/24
Hora de ensayo : 11:20 a. m.
Método utilizado: B
Realizó el Ensayo: 117-48-8
Profundidad (m): 13.50-13.95

Temperatura (°C): 30.7
%Humedad: 80.0
Ubicación de ensayo: A-5

Agitador de tamiz: 59-Ta-CV
Tiempo de tamizado (min): 10.00
Balanza - I 66-Ba-CM
Balanza - II
Horno 71-HO-5V
Número de Muestra: SS-5
Método demuestreo: *ASTM D420

Código de informe: **GP-24-170-[497 ,1.,4 ,1] - SS-5-BH-PTP-01**

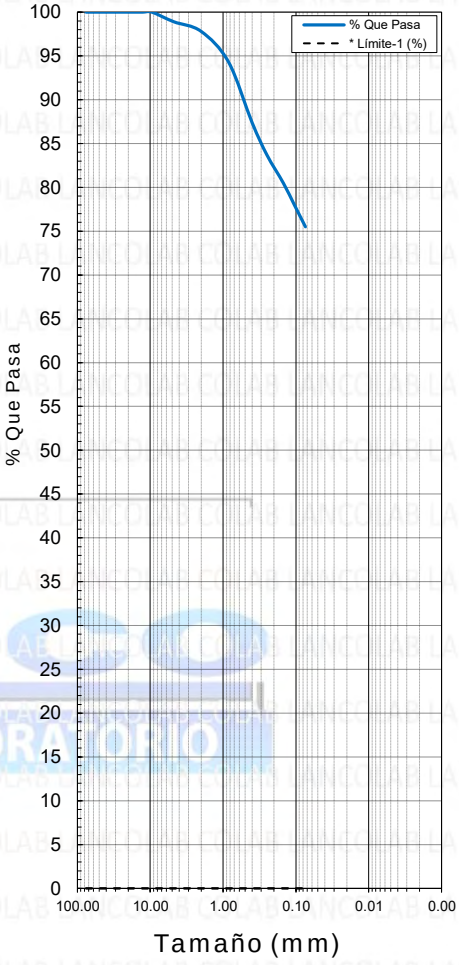
Resultados de los Tamices

Tamiz	Tamaño (mm)	Masa retenida por cada tamiz (g)	Masa Retenida en tamiz con factor (g)	Masa retenida acumulada (g)	Masa retenida acumulada (%)	% Que Pasa	* Límite-1 (%)	* Límite-2 (%)	% ±Uexp
3 "	76.20					100.00			
2 "	50.80					100.00			
1 ½ "	38.10					100.00			
1 "	25.40					100.00			
3/4 "	19.10					100.00			
1/2"	12.70					100.00			
3/8"	9.52					100.00			
N.4	4.76	01.46	01.46	01.46	01.10	98.90			0.01
N.10	2.00	01.45	01.45	02.91	02.20	97.80			1.27
N.20	0.84	04.83	04.83	07.74	05.70	94.30			1.32
N.40	0.40	09.21	09.21	16.95	12.60	87.40			1.60
N.60	0.25	04.99	04.99	21.94	16.30	83.70			1.41
N.100	0.15	04.43	04.43	26.37	19.50	80.50			0.70
N.140	0.11	03.36	03.36	29.73	22.00	78.00			0.01
N.200	0.07	03.28	03.28	33.01	24.50	75.50			0.01
Fondo	>0.06	101.99	101.99	135.00	100.00				0.01

Total de Muestra (MT): 135.00 g
Parte Fraccionada (C):
Factor [(C/(MT-D)]:

∑ (D) Masa Retenida (3" a Fondo "g"): 0.98919 1.46 g
% Masa Original vs ∑ Masa-Retenida por tamiz. / 1.00 %
∑ Masas retenidas (3" a No.4)---Corregida... 135.00 g

FORMULARIOS : **MT** = [∑ PRT.(3" a Fondo)] + C ; DONDE ; [C = ∑ PRT. 3" a No.4];



% EXISTENTES EN LOS DIÁMETROS SIGUIENTES:

D_{10} =	00.0000	mm	Mayor a > 3 ":		%
D_{15}=	00.0000	mm	Grava :	01.10	%
D_{30} =	00.0000	mm	Arena :	23.40	%
D_{50}=	00.0000	mm	Finos :	75.50	%
D_{60}=	00.0000	mm	∑ =	100.00	%
D_{85}=	00.3027	mm			

$Cu = D_{60}/D_{10}$ =

$Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60})$ =

Equipo de Validación	Gerente Técnico	Digitalizador
Guillermo Arias S.		

○ **% Uexp:** = Ucom * k.
○ **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandida,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
○ **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 2-PR
Cu:Coeficiente de uniformidad, Cc: Coeficiente de curvatura:

Observaciones:

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente : CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre Proyecto : Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto : Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto Cliente : Ing.Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-170
Fecha Emisión: 13/04/24
Código de Cliente: 497 ,1.,4 ,1
Cliente Número 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1780

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo : 25/03/24
Hora de Muestreo : 10:00 a. m.
Procedencia Muestra : BH-PTP-01
Descripción visual: SUELO
Realizó el muestreo: 88-20-1
Tipo de material: SPT 7
Método de preparación: Secado en horno

Fecha de Ensayo: 05/04/24
Hora de ensayo : 11:40 a. m.
Método utilizado: B
Realizó el Ensayo: 117-48-8
Profundidad (m): 16.50-16.95

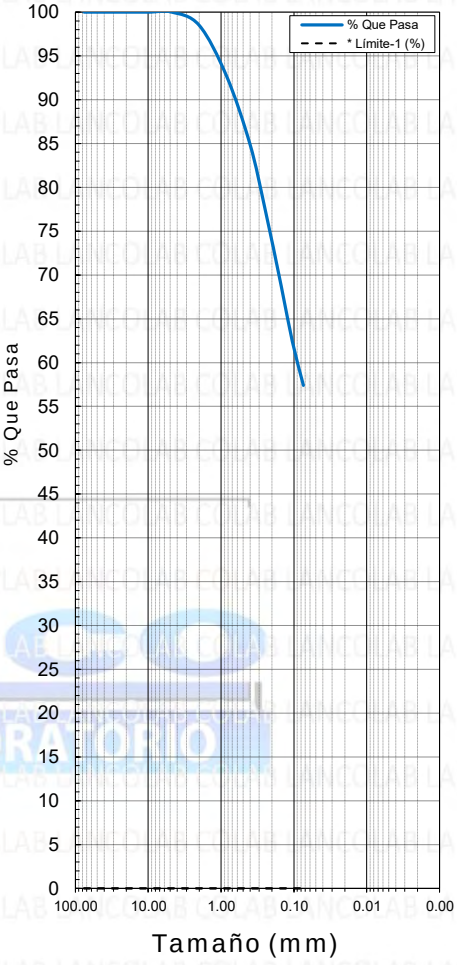
Temperatura (°C): 30.7
%Humedad: 80.0
Ubicación de ensayo: A-5

Agitador de tamiz: 59-Ta-CV
Tiempo de tamizado (min): 10.00
Balanza - I 66-Ba-CM
Balanza - II
Horno 71-HO-5V
Número de Muestra: SS-7
Método demuestreo: *ASTM D420

Código de informe: **GP-24-170-[497 ,1.,4 ,1] - SS-7-BH-PTP-01**

Resultados de los Tamices

Tamiz	Tamaño (mm)	Masa retenida por cada tamiz (g)	Masa Retenida en tamiz con factor (g)	Masa retenida acumulada (g)	Masa retenida acumulada (%)	% Que Pasa	* Límite-1 (%)	* Límite-2 (%)	% ±Uexp
3 "	76.20					100.00			
2 "	50.80					100.00			
1 ½ "	38.10					100.00			
1 "	25.40					100.00			
3/4 "	19.10					100.00			
1/2"	12.70					100.00			
3/8"	9.52					100.00			
N.4	4.76					100.00			
N.10	2.00	01.62	01.62	01.62	01.50	98.50			1.27
N.20	0.84	06.16	06.16	07.78	07.30	92.70			1.32
N.40	0.40	08.36	08.36	16.14	15.10	84.90			1.60
N.60	0.25	07.77	07.77	23.91	22.40	77.60			1.41
N.100	0.15	09.50	09.50	33.41	31.30	68.70			0.70
N.140	0.11	06.75	06.75	40.16	37.60	62.40			0.01
N.200	0.07	05.33	05.33	45.49	42.60	57.40			0.01
Fondo	>0.06	61.41	61.41	106.90	100.00				0.01



Total de Muestra (MT): 106.90 g
Parte Fraccionada (C):
Factor [(C/(MT-D)]:

∑ (D) Masa Retenida (3" a Fondo "g"): 1.00000
% Masa Original vs ∑ Masa-Retenida por tamiz. / 1.00 %
∑ Masas retenidas (3" a No.4)---Corregida... 106.90 g

FORMULARIOS : **MT** = [∑ PRT.(3" a Fondo)] + C ; DONDE : [C = ∑ PRT. 3" a No.4];

% EXISTENTES EN LOS DIÁMETROS SIGUIENTES:

D_{10} =	00.0000	mm	Mayor a > 3 ":		%
D_{15}=	00.0000	mm	Grava :		%
D_{30} =	00.0000	mm	Arena :	42.60	%
D_{50}=	00.0000	mm	Finos :	57.40	%
D_{60}=	00.0901	mm	∑ =	100.00	%
D_{85}=	00.4057	mm			

$Cu = D_{60}/D_{10}$ = | $Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60})$ =

Equipo de Validación	Gerente Técnico	Digitalizador

○ **% Uexp:** = Ucom * k.
○ **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandida,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
○ **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 2-PR
Cu:Coeficiente de uniformidad, Cc: Coeficiente de curvatura:

Observaciones:

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

LIMITE DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre de Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-170
Fecha de emisión: 13/04/24
Código del Cliente: 497 ,1.,4 ,2
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1727

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de Muestreo :	25/03/24	**Fecha de Ensayo:**	11/04/24	**Hora de Ensayo:**	6:37 p. m.	**Balanza:**	66-Ba-CM
Hora de Muestreo :	10:00 a. m.	**Ubicación del ensayo:**	A-2	**Humeda Relativa:**	50.0 %	**Horno:**	71-HO-5V
Procedencia de Muestra	BH-PTP-01	**Temperatura ambiental :**	23.5 °C			**Copa de casagrande:**	887-CU-VA
Profundidad (m):	2.40-3.0	**Método Utilizado:**	A			**Ranurador:**	CURVO
Realizó Toma de Muestra:	88-20-1--ALVARE	**Método de muestreo:**	*ASTM D420			**Realizó ensayo :**	24-0-8
Tipo de muestreo:	PVC	**Tipo de muestra:**	SUELO			**Número de Muestra:**	MI-1

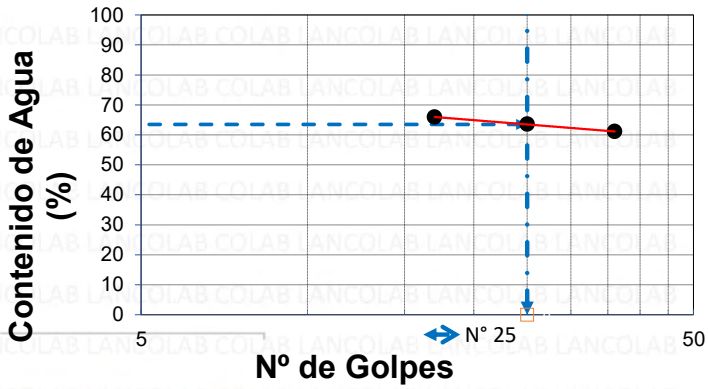
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

Código de informe: GP-24-170 - [497 ,1.,4 ,2] - MI-1-BH-PTP-01

Información	Punto - ①	Punto - ②	Punto - ③
Cantidad de Golpes	36.00	25	17
Identificación de la Tara	1235	1384	1456
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	19.41	19.03	19.4
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	16.33	15.51	15.49
Masa de la Tara (g)	11.29	9.97	9.56
Contenido de Agua (g)	03.08	03.52	03.91
Masa del Suelo Seco (g)	05.04	05.54	05.93
Contenido de Agua (%)	61.11	63.54	65.94

Valor por iteración de los Contenidos de agua de :Punto - ①,Punto - ② y Punto - ③

Valor de L.L = 63.48

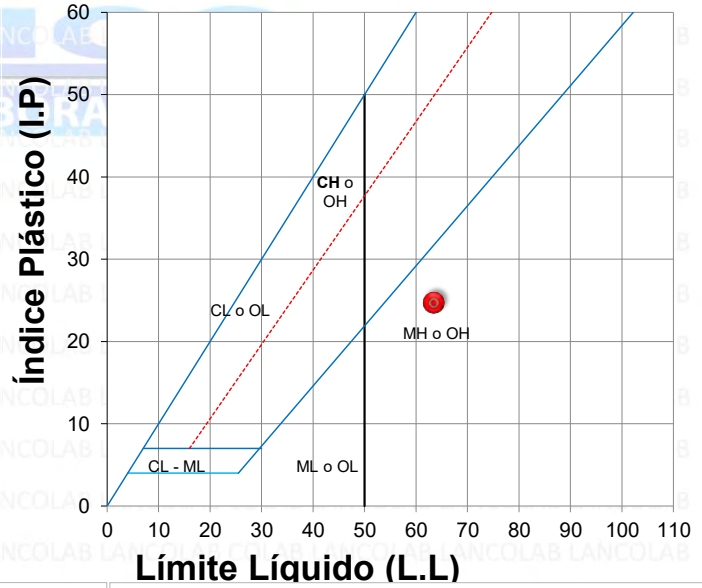


Límite Líquido en (%) = 63.48 Uexp = ± 1.07 %

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Información	Punto - ①	Punto - ②
Identificacion de la Tara	1254	1309
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	16.14	18.58
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	14.07	16.6
Masa de la Tara (g)	8.72	11.5
Contenido de Agua (g)	02.07	01.98
Masa del Suelo Seco (g)	05.35	05.10
Contenido de Agua (%)	38.69	38.82

Promedio de los Contenidos de Agua, Punto - ① y Punto - ② = 38.76



Límite Plàstico en (%) = 38.76 Uexp = ± 0.88 %

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PLÁSTICO

Fórmula General del Índice Plástico :

Indice Plástico (%) = [Límite Líquido] - [Límite Plástico]

FÓRMULA ABREVIADA : I.P = L.L - LP

Cálculo de la Fórmula :

Índice Plástico en (%) [63.48] - [38.76]

Índice Plástico en (%) = 24.73

Firma	Firma	Firma	
Gerente Técnico	**Digitalizador**	**Equipo de Validación**	

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandiad,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 6-PR
- **L.L:** Límite líquido , • **L.P:** Límite plástico
- **% HR**: Porcentaje de humedad relativa.

Observaciones :

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf Página web: www.lancolab.com *Método no acreditaco ante el CNA.

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre de Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-170
Fecha de emisión: 13/04/24
Código del Cliente: 497 ,1.,4 ,2
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1728

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de Muestreo :	25/03/24	**Fecha de Ensayo:**	11/04/24	**Hora de Ensayo:**	2:44 p. m.	**Balanza:**	69-Ba-CM
Hora de Muestreo :	10:00 a. m.	**Ubicación del ensayo:**	A-2	**Humeda Relativa:**	61.0 %	**Horno:**	71-HO-5V
Procedencia de Muestra	BH-PTP-01	**Temperatura ambiental :**	25.9 °C			**Copa de casagrande:**	887-CU-VA
Profundidad (m):	8.40-9.0	**Método Utilizado:**	A			**Ranurador:**	CURVO
Realizó Toma de Muestra:	88-20-1--ALVARE	**Método de muestreo:**	*ASTM D420			**Realizó ensayo :**	24-0-8
Tipo de muestreo:	SHELBY	**Tipo de muestra:**	SUELO			**Número de Muestra:**	SH-2

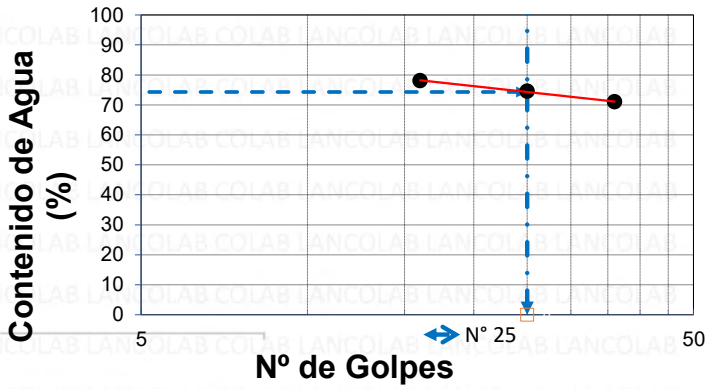
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

Código de informe: GP-24-170 - [497 ,1.,4 ,2] - SH-2-BH-PTP-01

Información	Punto - ①	Punto - ②	Punto - ③
Cantidad de Golpes	36.00	25	16
Identificación de la Tara	1069	1463	997
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	21.95	22.36	20.39
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	17.06	17.61	15.33
Masa de la Tara (g)	10.17	11.24	8.85
Contenido de Agua (g)	04.89	04.75	05.06
Masa del Suelo Seco (g)	06.89	06.37	06.48
Contenido de Agua (%)	70.97	74.57	78.09

Valor por iteración de los Contenidos de agua de :Punto - ①,Punto - ② y Punto - ③

Valor de L.L = 74.30

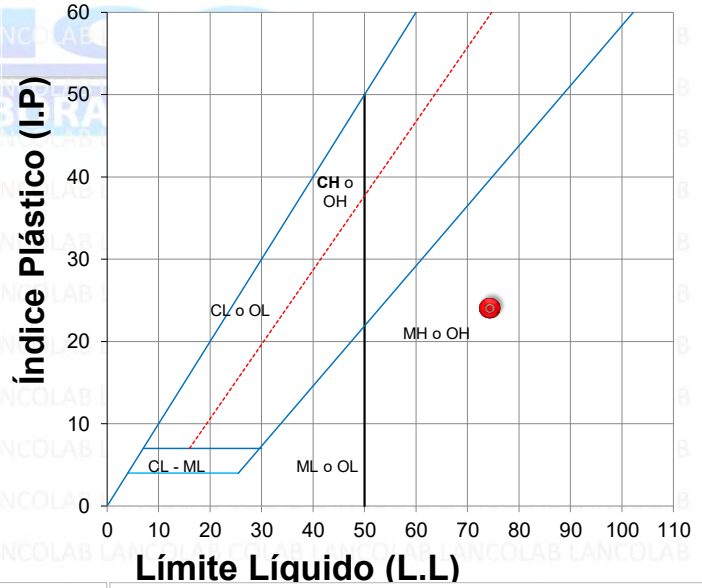


Límite Líquido en (%) = 74.30 Uexp = ± 1.06 %

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Información	Punto - ①	Punto - ②
Identificacion de la Tara	1081	1527
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	13.89	15.82
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	11.60	13.83
Masa de la Tara (g)	7.06	9.86
Contenido de Agua (g)	02.29	01.99
Masa del Suelo Seco (g)	04.54	03.97
Contenido de Agua (%)	50.44	50.13

Promedio de los Contenidos de Agua, Punto - ① y Punto - ② = 50.28



Límite Plàstico en (%) = 50.28 Uexp = ± 0.93 %

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PLÁSTICO

Fórmula General del Índice Plástico :

Indice Plástico (%) = [Límite Líquido] - [Límite Plástico]

FÓRMULA ABREVIADA : I.P = L.L - LP

Cálculo de la Fórmula :

Índice Plástico en (%) [74.30] - [50.28]

Índice Plástico en (%) = 24.02

Firma	Firma	Firma	
Gerente Técnico	**Digitalizador**	**Equipo de Validación**	

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandiad,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 6-PR
- **L.L:** Límite líquido , • **L.P:** Límite plástico
- **% HR**: Porcentaje de humedad relativa.

Observaciones :

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf Página web: www.lancolab.com *Método no acreditaco ante el CNA.

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre de Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-170
Fecha de emisión: 13/04/24
Código del Cliente: 497 ,1.,4 ,2
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1729

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de Muestreo :	25/03/24	**Fecha de Ensayo:**	11/04/24	**Hora de Ensayo:**	5:09 p. m.	**Balanza:**	66-Ba-CM
Hora de Muestreo :	10:00 a. m.	**Ubicación del ensayo:**	A-2	**Humeda Relativa:**	50.0 %	**Horno:**	71-HO-5V
Procedencia de Muestra	BH-PTP-01	**Temperatura ambiental :**	23.9 °C			**Copa de casagrande:**	887-cu-va
Profundidad (m):	13.50-13.95	**Método Utilizado:**	A			**Ranurador:**	CURVO
Realizó Toma de Muestra:	88-20-1--ALVARE	**Método de muestreo:**	*ASTM D420			**Realizó ensayo :**	24-0-8
Tipo de muestreo:	SPT 5	**Tipo de muestra:**	SUELO			**Número de Muestra:**	SS-5

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

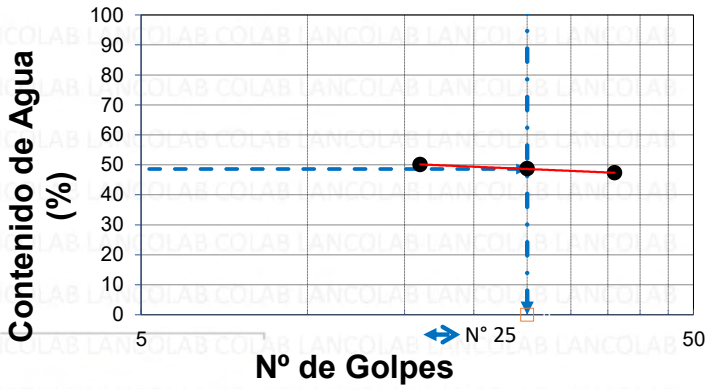
Código de informe: GP-24-170 - [497 ,1.,4 ,2] - SS-5-BH-PTP-01

Información	Punto - ①	Punto - ②	Punto - ③
Cantidad de Golpes	36.00	25	16
Identificación de la Tara	1386	1277	1288
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	24.03	24.68	22.69
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	20	19.5	17.38
Masa de la Tara (g)	11.48	8.87	6.78
Contenido de Agua (g)	04.03	05.18	05.31
Masa del Suelo Seco (g)	08.52	10.63	10.60
Contenido de Agua (%)	47.30	48.73	50.09

Valor por iteración de los Contenidos de agua de :Punto - ①,Punto - ② y Punto - ③

Valor de L.L = 48.61

Límite Líquido en (%) = 48.61 Uexp = ± 1.02 %

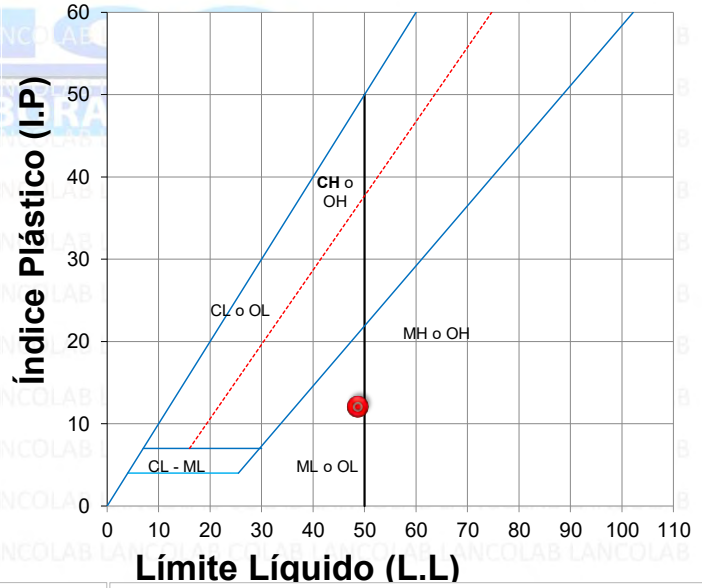


DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Información	Punto - ①	Punto - ②
Identificacion de la Tara	1200	1110
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	16.49	12.37
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	15.13	11.01
Masa de la Tara (g)	11.42	7.28
Contenido de Agua (g)	01.36	01.36
Masa del Suelo Seco (g)	03.71	03.73
Contenido de Agua (%)	36.66	36.46

Promedio de los Contenidos de Agua, Punto - ① y Punto - ② = 36.56

Límite Plàstico en (%) = 36.56 Uexp = ± 0.95 %



DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PLÁSTICO

Fórmula General del Índice Plástico :

Indice Plástico (%) = [Límite Líquido] - [Límite Plástico]

FÓRMULA ABREVIADA : I.P = L.L - LP

Cálculo de la Fórmula :

Índice Plástico en (%) [48.61] - [36.56]

Índice Plástico en (%) = 12.06

Firma	Firma	Firma	
Gerente Técnico	**Digitalizador**	**Equipo de Validación**	

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandiad,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 6-PR
- **L.L:** Límite líquido , • **L.P:** Límite plástico
- **% HR**: Porcentaje de humedad relativa.

Observaciones :

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf Página web: www.lancolab.com *Método no acreditaco ante el CNA.

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre de Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-170
Fecha de emisión: 13/04/24
Código del Cliente: 497 ,1.,4 ,2
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1730

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de Muestreo :	25/03/24	**Fecha de Ensayo:**	11/04/24	**Hora de Ensayo:**	5:46 p. m.	**Balanza:**	66-Ba-CM
Hora de Muestreo :	10:00 a. m.	**Ubicación del ensayo:**	A-2	**Humeda Relativa:**	50.0 %	**Horno:**	71-HO-5V
Procedencia de Muestra	BH-PTP-01	**Temperatura ambiental :**	23.9 °C			**Copa de casagrande:**	887-CU-VA
Profundidad (m):	16.50-16.95	**Método Utilizado:**	A			**Ranurador:**	CURVO
Realizó Toma de Muestra:	88-20-1--ALVARE	**Método de muestreo:**	*ASTM D420			**Realizó ensayo :**	24-0-8
Tipo de muestreo:	SPT 7	**Tipo de muestra:**	SUELO			**Número de Muestra:**	SS-7

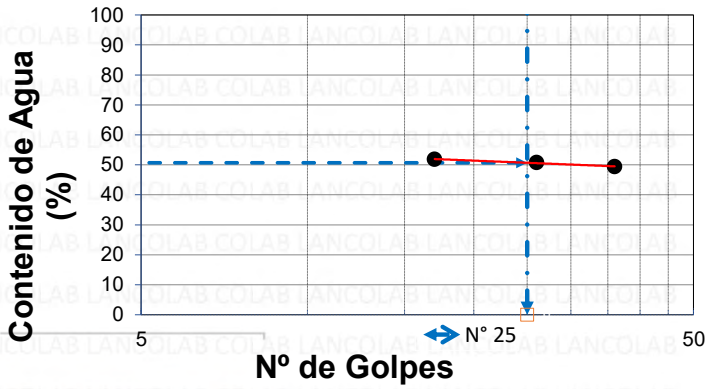
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

Código de informe: GP-24-170 - [497 ,1.,4 ,2] - SS-7-BH-PTP-01

Información	Punto - ①	Punto - ②	Punto - ③
Cantidad de Golpes	36.00	26	17
Identificación de la Tara	1444	861	1438
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	25.58	24.9	21.88
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	20.41	19.91	17.88
Masa de la Tara (g)	9.95	10.07	10.17
Contenido de Agua (g)	05.17	04.99	04.00
Masa del Suelo Seco (g)	10.46	09.84	07.71
Contenido de Agua (%)	49.43	50.71	51.88

Valor por iteración de los Contenidos de agua de :Punto - ①,Punto - ② y Punto - ③

Valor de L.L = 50.69

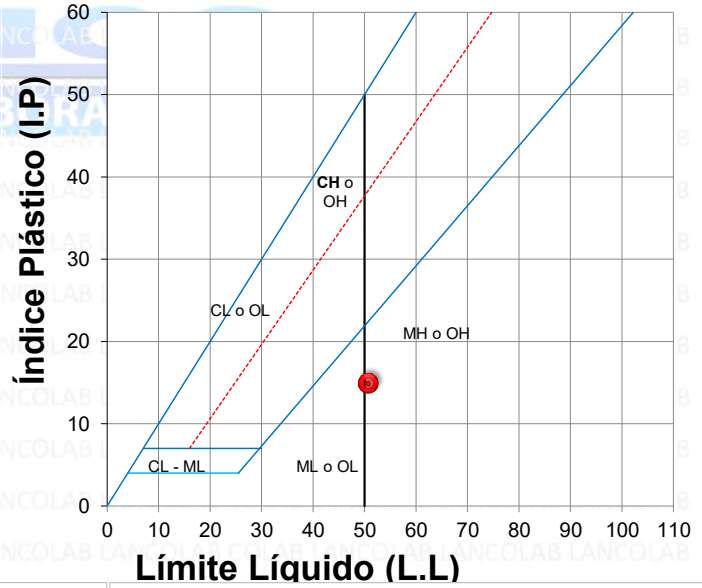


Límite Líquido en (%) = 50.69 Uexp = ± 1.02 %

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Información	Punto - ①	Punto - ②
Identificacion de la Tara	1269	1198
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	14.91	17.03
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	13.20	15.16
Masa de la Tara (g)	8.43	9.93
Contenido de Agua (g)	01.71	01.87
Masa del Suelo Seco (g)	04.77	05.23
Contenido de Agua (%)	35.85	35.76

Promedio de los Contenidos de Agua, Punto - ① y Punto - ② = 35.80



Límite Plàstico en (%) = 35.80 Uexp = ± 0.88 %

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PLÁSTICO

Fórmula General del Índice Plástico :

Indice Plástico (%) = [Límite Líquido] - [Límite Plástico]

FÓRMULA ABREVIADA : I.P = L.L - LP

Cálculo de la Fórmula :

Índice Plástico en (%) [50.69] - [35.80]

Índice Plástico en (%) = 14.89

Firma	Firma	Firma	
Gerente-Técnico	**Digitalizador**	**Equipo de Validación**	

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandiad,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 6-PR
- **L.L:** Límite líquido , • **L.P:** Límite plástico
- **% HR**: Porcentaje de humedad relativa.

Observaciones :

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf Página web: www.lancolab.com *Método no acreditaco ante el CNA.

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

HUMEDAD NATURAL

INFORMACION GENERAL DEL CLIENTE

N° de GP **GP-24-170**

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre del Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

Fecha de emisión: 13/04/24
Código del Cliente: 497 , 1. ,4,6,
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 526

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Código de informe: GP-24-170-[497 , 1. ,4,6,]-MI-1-BH-PTP-01

Fecha del muestreo: 25/03/2024
Descripción de la muestra SUELO
Procedencia: BH-PTP-01
Realizó muestreo: 88-20-1

Fecha del ensayo: 01/04/2024
Ubicación ensayo: A-2

Hora inicial ensayo: 9:43
Hora final de ensayo: 9:30
Método utilizado: B
Método muestreo: *ASTM D420

Temp. Secado (ºC): 110
Temp.Ambiental (°C): 24.5
Humedad relativa : 40
Realizó el ensayo: 117-48-8

 # Termohigrómetro: 796-TE-0C
 # Balanza: 66-Ba-CM
 # Horno: 71-HO-5V

N° de Muestra	**MI-1**	**SH-2**	**SS-5**	**SS-7**	**SS-8**											
Tipo de muestreo	PVC	SHELBY	SPT 5	SPT 7	SPT 8											
Profundidad (m)	2.40-3.0	8.40-9.0	13.50-13.95	16.50-16.95	18.00-18.45											
N° de Tara	66	A30	BH-70	C-69	B08											
Tara + Muestra Húmeda (g)	515.91	689.93	876.22	549.69	841											
Tara + Muestra Seca (g)	383.1	508.2	624.2	398.3	586.4											
Masa de Tara (g)	99.68	141.19	141.82	101.68	148.97											
Masa Húmeda (g) (sin tara) - Masa de Sólidos	416.23	548.74	734.4	448.01	692.03											
Masa Seca (g) (sin tara)	283.42	367.01	482.38	296.62	437.43											
Contenido de la masa de Agua en la muestra (g)	132.81	181.73	252.02	151.39	254.6											
¿El tamaño de la muestra cumple con la ASTM D2216?	SI	SI	SI	SI	SI											
¿Se excluyo alguna parte de la muestra?	NO	NO	NO	NO	NO											
% Obtenido de la muestra %H= [(PH-PS)/PS]/100)	**46.86**	**49.52**	**52.25**	**51.04**	**58.20**											
%Uexp	0.23	0.25	0.26	0.26	0.29											
Observaciones:																

NOTA: %Uexp = Uc * k, donde: Uexp: Incertidumbre expandida, Uc: Incertidumbre Combinada, k=2,
Procedimiento LANCO-PSG-INCG-139\BASE1\5-PR

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

Firma
Gerente Técnico

Firma
Equipo de Validación

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD
LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.
LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

Firma
Digitalizador

GRAVEDAD ESPECIFICA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre de Cliente:	CONSORCIO ETAP MENDOZA	**Fecha de emisión:**	08/04/24
Nombre de Proyecto:	Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza	**N° de Recepción (GP):**	GP-24-170
Ubicación de Proyecto:	Mendoza, Chorrera Panamá Oeste	**Número de Cliente:**	497
Contacto Cliente:	Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo	**Número de Proyecto:**	1

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo:	25/03/24	Muestreador:	88-20-1	Ubicación Ensayo:	LANCO, A-2	Horno:	71-Ho-5V
Hora de Muestreo:	10:00	Realizó el Ensayo:	118-49-8	Temperatura (°C):	24.9	Picnómetro:	930-Ma-2L
Procedencia Muestra:	BH-PTP-01	Fecha de ensayo:	04/03/24	Método Utilizado	B	Termómetro:	991-ER-CV
Descripción:	SONDEO	Hora de Ensayo:	10:37	Balanza:	69-Ba-CM	Tamiz Nº 4:	3-Ta-MV

DETERMINACIÓN DE GRAVEDAD ESPECÍFICA

Código de Ensayo GP-24-170 - [497,1,4,11] - MI-1,SH-1,SS-5,SS-7,

	Nº DE ENSAYOS				
TIPO DE MUESTREO	PVC	SHELBY	SPT 5	SPT 7	
Nº DE MUESTRA	MI-1	SH-2	SS-5	SS-7	
PROFUNDIDAD (m)	2.40-3.0	8.40-9.0	13.50-13.95	16.50-16.95	
MASA DE SUELO SECO (g)	37.80	38.00	37.18	37.43	
PICNÓMETRO+SUELO+AGUA (g)	718.42	406.70	405.64	718.14	
PICNÓMETRO+AGUA TOTAL (g)	694.88	382.36	382.30	694.88	
TEMPERATURA DE ENSAYO (ºC)	22	22	24	22	
GRAVEDAD ESPECÍFICA	**2.651**	**2.782**	**2.686**	**2.641**	
FACTOR DE CORRECCIÓN "k"	0.9996	0.9996	0.9991	0.9996	
$Gs_{20ºC}$	**2.65**	**2.78**	**2.68**	**2.64**	

Suelo seco (W_0)
Picnómetro+suelo+agua (W_1)
Picnòmetro+agua total (W_2)

Gravedad Específica (G_s) = $\frac{W_0}{(W_2 + W_0) - W_1}$

$Gs_{20ºC} = K*G_s$

DENSIDAD RELATIVA DEL AGUA Y FACTOR DE CORRECCIÓN "k" PARA DIFERENTES TEMPERATURAS

Temperatura (ºC)	Densidad (g/cc)	Factor	Temperatura (ºC)	Densidad (g/cc)	Factor "k"
19	0.99843	1.0002	25	0.99708	0.9989
20	0.99823	1.0000	26	0.99682	0.9986
21	0.99802	0.9998	27	0.99655	0.9983
22	0.99780	0.9996	28	0.99625	0.9980
23	0.99757	0.9993	29	0.99598	0.9977
24	0.99733	0.9991	30	0.99568	0.9974

OBSERVACIONES:

CAPTURADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Digitalizador	Equipo de Validación	Gerente Técnico

LANCO, S.A. LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD Y GEOTECNIA Firma Autorizada

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial e imparcial, y está destinada para el uso único y exclusivo de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. (LANCO). Si el lector de este documento no es un usuario o representante de las entidades involucradas formal y legalmente con este documento, se le informa NO reproducir, diseminar o copiar total o parcialmente el contenido de este documento.

CONSOLIDACION

INFORMACIÓN GENERAL DE CLIENTE Y ENSAYO

Nº DE GP:	GP-24-170	**FUENTE:**	BH-PTP-01	**MUESTREADO POR:**	D.E
CLIENTE:	CONSORCIO ETAP MENDOZA	**Nº DE MUESTRA:**	SH-1	**ENSAYADO POR:**	IN
PROYECTO:	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA	**MUESTRA:**	Inalterada	**REVISADO POR:**	M.S.
LOCALIZACIÓN:	CARRETERA EL TRAPICHITO - LA LAGUNA	**PROFUNDIDAD:**	5.40 m - 6.00m	**FECHA DE ENSAYO:**	1-4-2024
DESCRIPCIÓN:	Limo arenoso de alta plasticidad(MH)				

DATOS INICIALES

Altura Inicial del suelo, H_i (cm)	2.504
Diámetro del Suelo, d (cm)	5.01
Gravedad Específica del Suelo, G_s	2.65
Area del Suelo, A (cm^2)	19.71
Volúmen Inicial del Suelo, V (cm^3)	49.34

HUMEDAD INICIAL

Peso del Anillo+Muestra Húmeda (g)	183.62
Peso del Anillo (g)	99.8
Peso del Suelo Húmedo (g)	83.82
Peso del Suelo Seco (g)	60.13
Contenido de Humedad Inicial, ω (%)	39.40
Grado de Saturación Inicial, S_i (%)	**88.9**

CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL DE LAS TARAS

Nº Tara	66
Tara+Suelo Húmedo (g)	515.9
Tara+Suelo Seco (g)	383.1
Peso de Tara (g)	99.68
Peso de Agua (g)	132.8
Peso de Suelo Seco (g)	283.4
Contenido de Humedad, w (%)	**46.86**

HUMEDAD FINAL

Tara+Anillo+Muestra Final Húmeda (g)	248.68
Tara +Anillo+Muestra Final Seca (g)	224.17
Peso del Agua final W_{wf} (g)	24.51
Peso de la Tara (g)	64.24
Peso del suelo seco Ws (g)	60.13
Contenido de Humedad Final, ωf (%)	**40.76**
Deformaciòn Total de la Muestra, ΔH (cm)	**0.14880**

RESULTADOS

Altura de Sólido Calculada, Hs (cm)	1.151
Altura Inicial de Vacíos, Hvi (cm)	1.353
Relaciòn de Vacíos Inicial, ei	**1.175**
Altura Final de Vacíos, Hvf (cm)	1.204
Relaciòn de Vacíos Final, ef	**1.045**
Grado de Saturación Inicial (asumido), Sf (%)	100.00
Contenido de Humedad Final, ωf (%)	39.45
Peso Espec. Húmedo Inicial, ɣhumi ($Kg/m^{3)}$	**1698.71**
Pesp Espec. Húmedo Final, ɣhumf (kg/m^3)	**1823.71**

Revisado por: Guillermo Arias Sil — Firma - Equipo de Validación

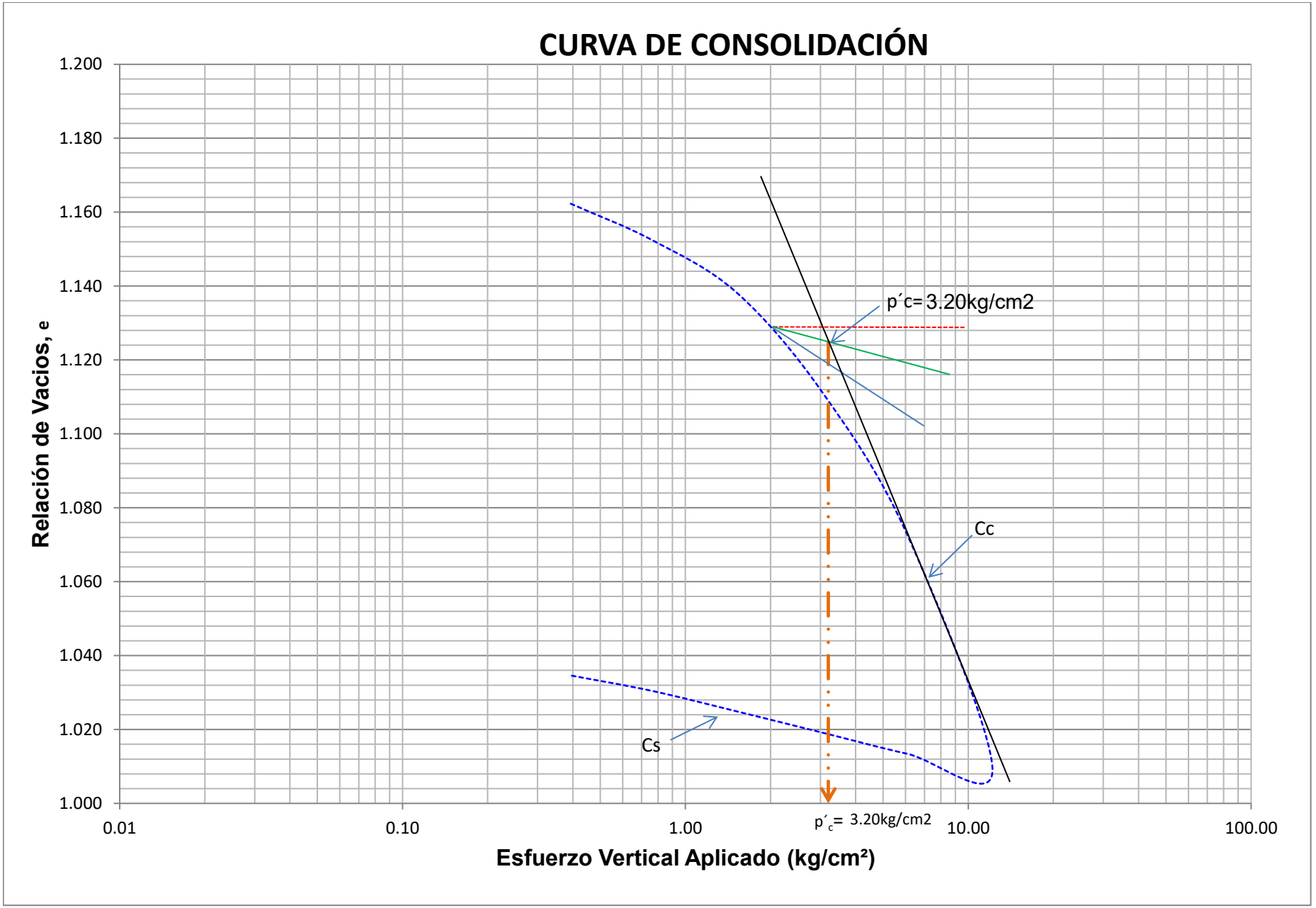
Aprobador por: — Firma - Gerente Técnico

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial e imparcial, y está destinada para el uso único y exclusivo de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. (LANCO). Si el lector de este documento no es un usuario o representante de las entidades involucradas formal y legalmente con este documento, se le informa NO reproducir, diseminar o copiar total o parcialmente el contenido de este documento.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

Este documento es propiedad de LANCO, S.A.\192.168.40.5\BASE1\120-FORMATO-PRESENTACION-ENSAYO DE CONSOLIDACION


CURVA DE CONSOLIDACIÓN
Relación de Vacios, e
1.200
1.180
1.160
1.140
1.120
1.100
1.080
1.060
1.040
1.020
1.000
0.01
0.10
1.00
10.00
100.00
p´c= 3.20kg/cm2
Cc
Cs
p´c= 3.20kg/cm2
Esfuerzo Vertical Aplicado (kg/cm²)

LANCO GEOTECNIA Y LABORATORIO	LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.	Código:	LANCO-FAN-PRC4-120
	FORMATO-ENSAYO DE CONSOLIDACION	Versión:	2
	REFERENCIA TÉCNICA: ASTM D 2435	Revisión:	9/2/22
	Dirección: Corregimiento de Mañanitas - Calle Principal, local 61-A, San José, Panamá **Teléfono de Oficina:** (507)-291-1767 **Email:** ventas@lancolab.com	División:	GERENCIA TÉCNICA

Nº DE TRABAJO:	GP-24-170	FUENTE:	SH-1	MUESTREADO POR:	D.E
CLIENTE:	CONSORCIO ETAP MENDOZA	Nº DE SONDEO:	BH-PTP-01	ENSAYO POR:	IN
PROYECTO:	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA	MUESTRA:	Inalterada	REVISADO POR:	M.S.
LOCALIZACIÒN:	CARRETERA EL TRAPICHITO - LA LAGUNA	PROFUNDIDAD:	5.40 m - 6.00m	FECHA DE ENSAYO:	1-4-2024

Esfuerzo Aplicado (kg/cm^2)	Esfuerzo Aplicado (kPa)	Deformacion al Final de Cada Incremento (mm)	Deformacion Acumulada (mm)	Deformaciòn Acumulada ΔH (cm)	Deformaciòn Unitaria Ɛ=ΔH/H_ix100	ΔƐ=ΔH/Hσ	e instantànea	Coeficiente de Compresibilidad av (m^2/mn)	Coeficiente de Compresibilidad Volumètrica mv (m^2/mn)	ΔH50 (mm)	H50 (cm)	hd50 (cm)	(t90)0.5 (min 0.5)	t90 (min)	Coeficiente de Consolidaciòn cv (cm^2/seg)
0.000	0	0	0	0	2.504	0	1.175				1.9000	0.9500			
0.393	39	0.142	0.142	0.014	5.009	0.012	1.162	0.320	0.147	0.043	1.8957	0.9478	1.439	2.071	6.13E-03
0.761	75	0.113	0.255	0.025	1.018	0.022	1.152	0.272	0.125	0.020	1.8838	0.9419	1.439	2.071	6.06E-03
1.522	149	0.165	0.420	0.042	1.677	0.036	1.138	0.192	0.088	0.069	1.8676	0.9338	2.055	4.221	2.92E-03
3.045	299	0.309	0.729	0.073	2.911	0.063	1.111	0.180	0.083	0.137	1.8443	0.9222	1.409	1.985	6.05E-03
6.090	597	0.445	1.174	0.117	4.688	0.102	1.073	0.129	0.060	0.203	1.8068	0.9034	1.590	2.528	4.56E-03
12.179	1195	0.732	1.906	0.191	7.612	0.166	1.009	0.106	0.049	0.168	1.7658	0.8829	1.313	1.724	6.39E-03
6.090	597	0.050	1.856	0.186	7.412	0.161	1.013	0.007	0.003						
12.179	299	0.066	1.790	0.179	7.149	0.155	1.019	0.019	0.009						
1.522	149	0.066	1.724	0.172	6.885	0.150	1.025	0.038	0.018						
0.761	75	0.064	1.660	0.166	6.629	0.144	1.030	0.074	0.034						
0.393	39	0.048	1.612	0.161	6.438	0.140	1.035	0.116	0.053						
0.000	0	0.124	1.488	0.149	5.942	0.129	1.045	0.279	0.128						

Esfuerzo por preconsolidación σ´p =	3.200	kg/cm^2
Indice de Compresiòn, Cc	0.211	
Indice de Expansiòn, Cs	0.019	
Relaciòn de Compresiòn, Cc/1+e0	0.097	
Relaciòn de expansión, Cs/1+e0	0.009	
Coficiente de compresibilidad Av(0.1-0.2)	0.250	MPa-1
Modulo Edometrico o compresión(Edef)(0.1-0.2MPa)	8.70	MPa

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial e imparcial, y está destinada para el uso único y exclusivo de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. (LANCO). Si el lector de este documento no es un usuario o representante de las entidades involucradas formal y legalmente con este documento, se le informa NO reproducir, diseminar o copiar total o parcialmente el contenido de este documento.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

LANCO GEOTECNIA Y LABORATORIO	LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.	Código:	LANCO-FAN-PRC4-120
	FORMATO-ENSAYO DE CONSOLIDACION	Versión:	2
	REFERENCIA TÉCNICA: ASTM D 2435	Revisión:	9/2/22
	Dirección: Corregimiento de Mañanitas - Calle Principal, local 61-A, San José, Panamá **Teléfono de Oficina:** (507)-291-1767 **Email:** ventas@lancolab.com	División:	GERENCIA TÉCNICA

Nº DE GP:	GP-24-170	FUENTE:	BH-PTP-01	MUESTREADO POR:	D.E
CLIENTE:	CONSORCIO ETAP MENDOZA	Nº DE SONDEO:	BH-PTP-01	ENSAYO POR:	IN
PROYECTO:	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA	MUESTRA:	SH-1	REVISADO POR:	M.S.
LOCALIZACIÓN:	CARRETERA EL TRAPICHITO - LA LAGUNA	PROFUNDIDAD:	5.40 m - 6.00m	FECHA DE ENSAYO:	1-4-2024
DESCRIPCIÓN:	Limo arenoso de alta plasticidad(MH)				

TOMA DE LECTURAS ENSAYOS DE CONSOLIDACION

TIEMPO (t)		LECTURA DEL DIAL(0.001")					
Minutos	**Raizde (t)**	**0.39 Kg./cm2**	**0.76 Kg./cm^2**	**1.52 Kg./cm^2**	**3.04 Kg./cm^2**	**6.09 Kg./cm^2**	**12.18 Kg./cm^2**
			6	10	17	29	46
0.10	**0.32**	3	6	14	25	41	50
0.25	**0.50**	3	6	14	25	42	51
0.50	**0.71**	3	6	14	26	42	52
1.00	**1.00**	3	7	14	26	42	57
2.00	**1.41**	3	7	15	26	43	59
4.00	**2.00**	3	7	15	26	43	60
8.00	**2.83**	3	8	15	27	44	62
15.00	**3.87**	4	8	15	27	44	66
30.00	**5.48**	4	8	15	27	44	68
60.00	**7.75**	4	9	16	27	45	70
120.00	**10.95**	5	9	16	28	45	72
250.00	**15.81**	5	9	16	28	45	73
480.00	**21.91**	5	10	16	28	46	74
1440.00	**37.95**	6	10	17	29	46	75

OBSERVACIONES:

Revisado por:

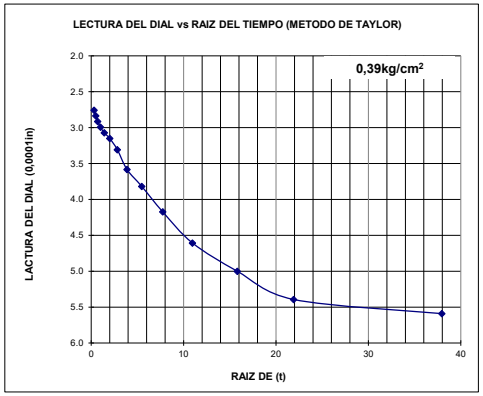
Firma - Equipo de Validación

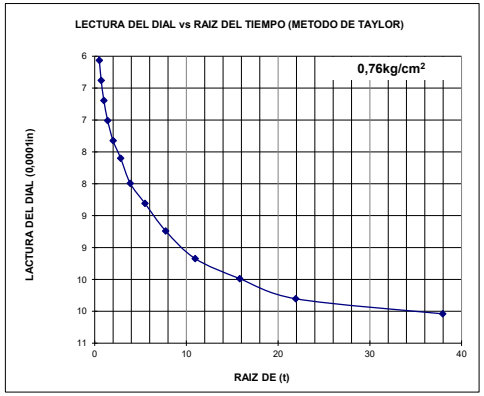
Aprobador por:

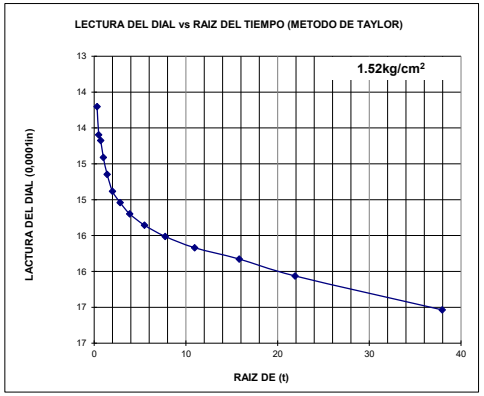
Firma - Gerente Técnico

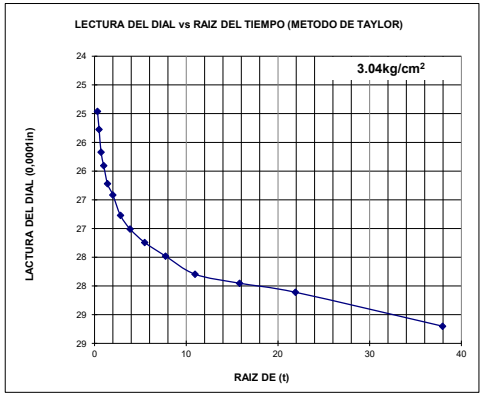
LANCO GEOTECNIA Y LABORATORIO	LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.	Código:	LANCO-FAN-PRC4-120
		Versión:	2
	FORMATO-ENSAYO DE CONSOLIDACION	Revisión:	9/2/22
	REFERENCIA TÉCNICA: ASTM D 2435		
	Dirección: Corregimiento de Mañanitas - Calle Principal, local 61-A, San José, Panamá **Teléfono de Oficina:** (507)-291-1767 **Email:** ventas@lancolab.com	División:	GERENCIA TÉCNICA

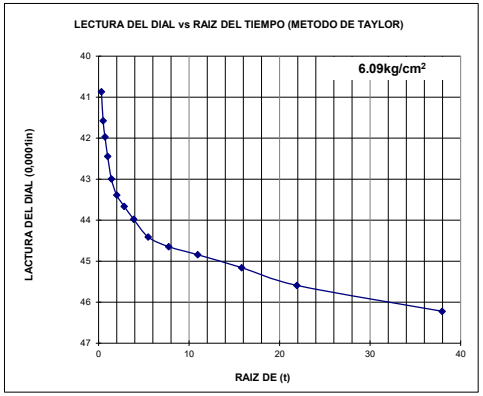
Nº DE TRABAJO:	GP-24-170	FUENTE:	SH-1	MUESTREADO POR:	D.E
CLIENTE:	CONSORCIO ETAP MENDOZA	Nº DE SONDEO:	BH-PTP-01	ENSAYO POR:	IN
PROYECTO:	PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA	MUESTRA:	Inalterada	REVISADO POR:	M.S.
LOCALIZACIÒN:	CARRETERA EL TRAPICHITO - LA LAGUNA	PROFUNDIDAD:	5.40 m - 6.00m	FECHA DE ENSAYO:	1-4-2024

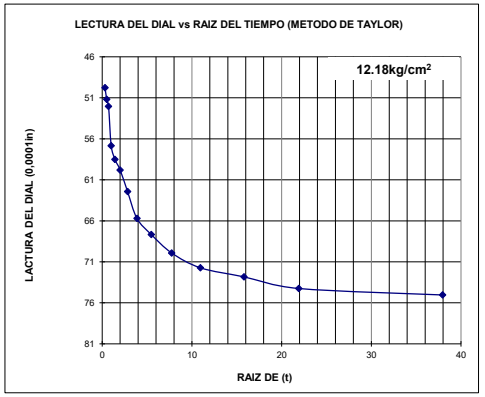












Revisado por:

Firma - Equipo de Validación

Aprobador por:

Firma - Gerente Técnico

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial e imparcial, y está destinada para el uso único y exclusivo de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. (LANCO). Si el lector de este documento no es un usuario o representante de las entidades involucradas formal y legalmente con este documento, se le informa NO reproducir, diseminar o copiar total o parcialmente el contenido de este documento.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

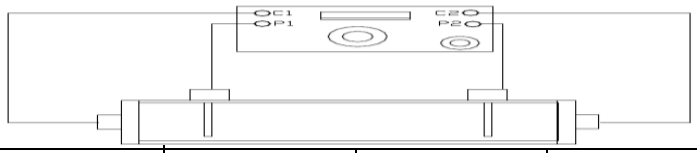
RESISTIVIDAD EN SUELOS

LANCO GEOTECNIA Y LABORATORIO	**LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION,S.A.**	Codigo:	LANCO-FOP-INC3-282
	FORMATO-RESITIVIDADELECTRICA DEL SUELO	Version:	0
	REFERENCIA TECNICA: ASTM G 057	Revision	03/11/2021
	Corregimiento de Mañanitas-calle Principal local 61-A San Jose Panama ,Telefono de Oficina (507)-291-1767,Email: ventas@lancolab.com	Division:	OPERACIONES

Resistividad Eléctrica del Suelo - ASTM G057 (Metodo Wenner)

Datos del sitio		Condiciones del suelo	
Fecha de medición: 6-4-24		**Color del suelo:**	Limo orgánico
Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA		**Tipo de terreno:**	SUELO
Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza		**Condiciones:**	Suelo húmedo
Sondeo: BH-PTP-01		**Temperatura:**	25.0°C
Profunidad de la muestra(m)	8.40-9.00	**Ubicación del ensayo:**	Laboratorio area A2
Realizado por:	296-0-8	**Revisado por:**	184-0-8
Datos del equipo de medición		**Accesorios de medición**	
Marca: Kyoritzu 4106		Tamaño de Electrodos: 4 electrodos.	

Observaciones: Material en estado húmedo
Hora de ensayo: 11:36 a. m.



Area de la Caja(cm^2)	Espesor de la muestra(cm)	Peso Volumetrico aparente (g/cc)	Separación de electrodos (m)	Escala de medición (Ω)	Resistencias medidas (Ω)	Resistividad ρ(Ω-cm)=(R*A)/a
153.722	4.47	1.62	3.86	20	7.27	289.52

Resistividad, ρ(Ω-cm)	**289.52**

REVISADO POR:

Equipo de Validación

APROBADO POR:

LANCO, S.A. LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD Y GEOTECNIA — Firma Autorizada

Gerente Técnico

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD: La informacion contenidad en este documento adjunta en confidencial e imparcial, y la misma esta destinada unicamente y exclusivamente para el uso de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION,S.A. (LANCO) Si el lector de este documento no es usuario o un representante de las entidades involucradas formal y legalmente de este informe,por este medio se le informa NO reproducir ,diseminacion,o copia total u/o parcial del contenido de esta informacion o cualquier otro contenidad dentro del mismo.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION, S.A. o (LANCO,S.A.) , No.-RUC-631770-1-456501 DV - 18, Quejas u/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

COMPRESION DE ROCA

ASTM D-7012

COMPRESIÓN SIMPLE

N° DE ORDEN DE TRABAJO:

CLIENTE CONSORCIO ETAP - MENDOZA LOCALIZACIÓN MENDOZA, LA CHORRERA

PROYECTO PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA CÓDIGO EG-005-2024

Perforación BH-PTP-01, Muestra 1, Profundidad 21.5 m

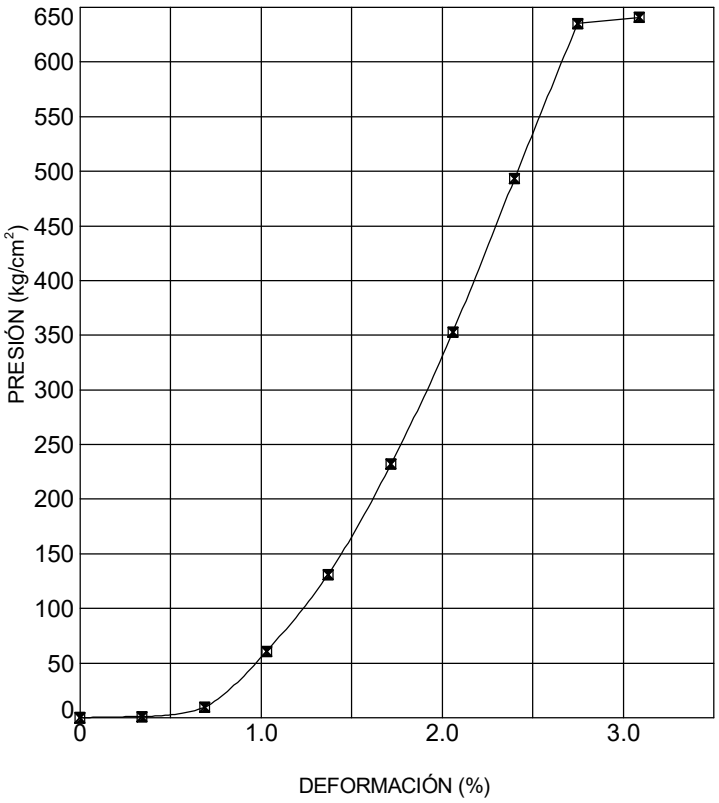
Clasificación

Información de Muestras

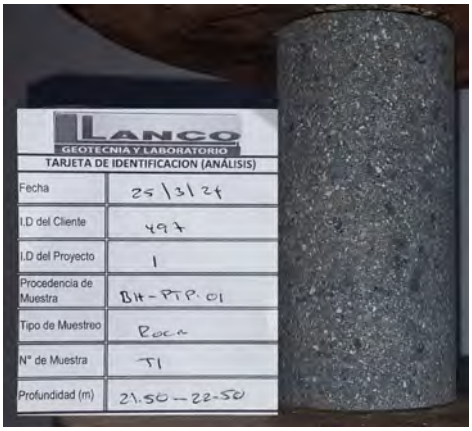
Estado Espécimen	Intacto
Método Determinacion de Humedad	ASTM D2216
Velocidad de Carga, mm/min	0.036
Velocidad de Carga, %/min	0.52
Duración, min:sec	0:07

Altura, mm	126.30
Diámetro, mm	63.10
Relación de Aspecto	2.0
Peso de la Muestra, g	977.67
Area Inicial, mm^2	3127.06
Volumen Inicial cm^3	394.96
Humedad Inicial Testigo, %	2.9
Densidad Húmeda, g/cm^3	2.48
Densidad Seca, g/cm^3	2.41

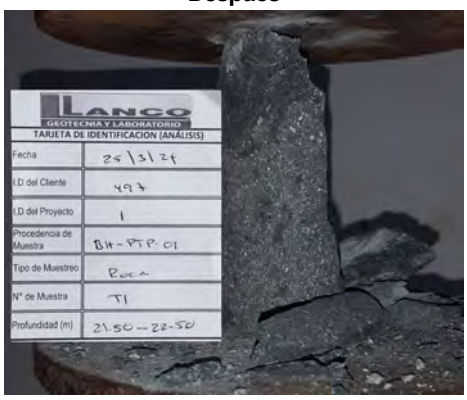
Resistencia Maxima, kg/cm^2	640.80
Deformación Axial a Esfuerzo Maximo, %	3.09
Modulo de Young E_{50}, kg/cm^2	16291.87



Antes



Después



OBSERVACIONES ROCA

LANCO, S.A. LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD Y GEOTECNIA

COMPRESIÓN ROCA_LANCO GRAL. ETAP - MENDOZA GUILLERMO.GPJ 4/13/24

SONDEO PARA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LODOS

SONDEO BH-PL-01

4688-0010-B-1400-EC-I-0001-A

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE POSICIONAMIENTO

PLAN DE ENSAYOS POR SONDEO

Telefono: 291-1767 e-mail: ventas@lancolab.com

LEYENDA: **BH-PL-01**

IDENTIFICACION Y ESTADO

MUESTRA
SPT: Prueba de Penetración Estándar
MA: Muestra Alterada
MI: Muestra Inalterada
TP: Testigo Parafinado
TR: Testigo de Roca

MECANICOS
SUELOS:
H: HUMEDAD
GS: GRAVEDAD ESPECIFICA
G: GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO
GHdr: GRANULOMETRÍA POR HIDROMETRIA
LA: LIMITES DE ATTERBERG
RCS: COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELO
CD UU: CORTE DIRECTO NO CONSOLIDADO NO DRENADO
CD CU: CORTE DIRECTO CONSOLIDADO NO DRENADO
CD CD: CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO
TX: TRIAXIAL CD(Consolidado, Drenado)
TX+P: TRIAXIAL CU(Consolidado, No drenado)
EDO: Ensayo de consolidación
MO: MATERIA ORGÁNICA
RES: RESISTIVIDAD ELECTRICA EN SUELO

ROCA:
RCR: COMPRESIÓN SIMPLE EN ROCA CON DEFORMACIÓN
PLT: CARGA PUNTUAL
RTR: RESISTIVIDAD A LA TENSION EN ROCA
DSR: DURABILIDA SLAKE EN ROCA
DR: DUREZA EN ROCA
TR: TRACCION

ENSAYOS QUIMICOS
PH: Potencial de Hidrogeno
Cl: Cloruros
S: Sulfatos

ENSAYOS DE CAMPO
LG: Lugeón
PMT: Ensayo Presiometrico
DH: Down Hole
PZ: Piezómetro

OBSERVACIONES _____

SONDEO	PROF (m.)			MUESTRA	ENSAYOS DE LABORATORIO																		ENSAYOS QUIMICOS			ENSAYOS DE CAMPO			
					INDICE					SUELOS									ROCA						PH	Cl	S	PMT	LG	DH	PZ
					H	GS	G	GHdr	LA	RCS	CD UU	CD CU	CD CD	TX	TX+P	EDO	MO	RES	RCR	PLT	TR	RTR	DSR	DR							
BH-PL-01	1.50	-	1.95	SS-1																										
BH-PL-01	2.40	-	3.00	SH-1	X	X	X		X				X																	
BH-PL-01	3.00	-	3.45	SS-2																										
BH-PL-01	4.50	-	4.95	SS-3																										
BH-PL-01	5.40	-	6.00	SH-2	X	X	X		X							X														
BH-PL-01	6.00	-	6.45	SS-4																										
BH-PL-01	7.50	-	7.95	SS-5																										
BH-PL-01	8.40	-	9.00	SH-3	X	X	X		X																					
BH-PL-01	9.00	-	9.45	SS-6																										
BH-PL-01	10.50	-	10.95	SS-7																										
BH-PL-01	12.00	-	12.45	SS-8																										
BH-PL-01	13.50	-	13.95	SS-9																										
BH-PL-01	15.00	-	15.45	SS-10	X	X	X		X																					
BH-PL-01	16.50	-	16.95	SS-11																										
BH-PL-01	18.00	-	18.45	SS-12																										
BH-PL-01	19.50	-	19.95	SS-13																										
BH-PL-01	21.00	-	21.42	SS-14																										
BH-PL-01	21.90	-	22.10	TR-1																X										
BH-PL-01	22.48	-	22.70	TR-2																	X									
BH-PL-01	22.80	-	23.00	TR-3																X										
	SUBTOTAL				4	4	4	0	4	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

RESUMEN DE RESULTADOS

LANCO GEOTECNIA Y LABORATORIO

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIOS

CLIENTE: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

OHLA Progress Enablers btd

| Informacion General | | | | | | | Granulometria por tamizado (ASTM D6913) | | | Granulometria por sedimentación Hidrómetro ASTM D-422 | | Clasificación | | | Limites Atterberg (ASTM D4318) | | | Humedad Natural | Gravedad Especifica | Ensayos de compresión Inconfinada en suelos (ASTM D-2166) | | | | | | Corte Directo (ASTM D3080) | | | Triaxial Test | | | | | | Consolidación unidimensional (ASTM D2435) | | | | | Contenido Organico Suelos (ASTM D2974) | Ensayos Quimicos | | | | Ensayo de compresión en roca (ASTM D7012) | | | | | | Ensayo de carga Puntual (ASTM D-5731) | | Resistencia a la tensión en roca (ASTM D3967) | Durabilidad "Slake" en roca (ASTM D4644) | Dureza en roca (ASTM D5873) |
|---|---|---

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

LANCO
Las Mananitas, Calle Principal
Panamá
Tel.: 291-1767

CÓDIGO: EG-005-2024 GP: 24-184

Cliente/Client: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

Proyecto No./Project No.: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

Proyecto/Project: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

Localización/Location: MENDOZA, LA CHORRERA

Fecha de comienzo/Start date: 27-03-24

Fecha final/End date: 28-03-24

Coordenadas/Coordinates WGS84

X: 625,691.8120 m

Y: 995,813.8430 m

Z: 131.5330 m

Orientación/Orientation: Vertical

Profundidad final/Final depth: 23.00 m

Diámetro de hoyo/Borehole size: 63.5 mm

Sondeo/Borehole No. BH-PL-01

Geológo/Geologist: ANGIE RODRÍGUEZ

Sondista/Driller: JOSÉ VALENCIA MOSQUERA

Registrado por/Registered by: LANCO,S.A.

Metódo/Method: RECUPERACIÓN CONTINUA

Nivel freático/Ground Water level **Después de/ After** 14.20 m / Elev 117.33 m

Observaciones:

Profundidad/Depth (m)	Cota/Elevación (m)	Muestra/Sample	Muestra tipo/Sample type	Golpes/Blows count (N)	Herramienta/Tool	Forro/Casing	Prof.Superior/Initial depth	Prof. Inferior/Bottom depth	Recuperación/ Recovery (%)	RQD%	Símbolo gráfico/ Graphic Symbol	Descripción del material/Material description	Nivel freático/ Ground water level	qu (kg/cm²)	Penetrómetro de Bolsillo/ Pocket Penetrometer	% Finos/Fines	Límite líquido/ Liquid Limit	Límite plástico/ Plastic Limit	Índice de Plasticidad/ Plastic Index	Humedad Natural/ Water content %	SPT N Valor / Content fines (%) / RQD / Rec.
0.50	131.00		MA-1		HQ	98 mm	0	1.5	100			0.00m Limo elástico, MH, consistencia OC-4 alta, color marrón rojizo 2.5 YR 4/8, contenido moderado de humedad, porcentaje aprox. de finos 90% arenas 10%, alta plasticidad, alta resistencia del material al secarse, contiene raíces delgadas, suelo natural									
1.00	130.50																				
1.50	130.00		SS-1	5-5-4 (9)	HQ	98 mm	1.5	1.95	100			1.50m Limo elástico con arena, MH, consistencia OC-3 moderadamente alta, color marrón rojizo 2.5 YR 4/8, lentes cremas y marrón medio, contenido alto de humedad, porcentaje aprox. de finos 86.7% arenas 13.3%, alta plasticidad, alta resistencia del material al secarse, suelo natural									
2.00	129.50		MA-2		HQ	98 mm	1.95	2.4	100												
2.50	129.00		MA-3		HQ	98 mm	2.4	3	75							88.50	50.49	35.11	15.38	42.67	
3.00	128.50		SS-2	3-4-5 (9)	HQ	98 mm	3	3.45	100												
3.50	128.00		MA-4		HQ	98 mm	3.45	4.5	100												
4.50	127.00		SS-3	4-4-6 (10)	HQ	98 mm	4.5	4.95	100												
5.00	126.50		MA-5		HQ	98 mm	4.95	5.4	100												
5.50	126.00		MA-6		HQ	98 mm	5.4	6	100							84.90	59.92	38.37	21.55	54.97	

Registro fotográfico/Photographs

(Continua en la Página Siguiente/continued next page)

Leyenda/ Graphic Log: MH, ML, TOBA

Muestra/ Sample: Muestra Alterada, SPT, ROCA

Abreviatura/ Abbreviation

PC: Ensayo de punta ciega
MI: Toma de muestras de pared gruesa
MB: Muestra en bolsa
MS: Muestra de tubo shelby/ Shelby tube sample
S: Saca muestras partido/ Split barrel sampler
SH: Toma de muestras de pared delgada
D: Doble tubo broca de diamante/ Diamond core drill bit
MA: Muestra alterara

RQD: Indice de Calidad de roca/ Rock quality designation
P: Posteador y/o palacoa/ hand auger shovel
SPT (SS): Prueba de Penetración Standard/ Standard penetration test
qu: valor de resistencia a la compresión simple/ unconfined compressive strenght
PLT: Carga Puntual de Roca/Point Load Test
ML: Muestra de lavado
B: Barrena

REG. PERFIL PTAP MENDOZA GNRAL ETAP - MENDOZA GUILLERMO.GPJ 4/24/24

LANCO
Las Mananitas, Calle Principal
Panamá
Tel.: 291-1767

CÓDIGO: EG-005-2024 GP: 24-184

Cliente/Client: CONSORCIO ETAP - MENDOZA
Proyecto No./Project No.: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA
Proyecto/Project: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA
Localización/Location: MENDOZA, LA CHORRERA
Fecha de comienzo/Start date: 27-03-24
Fecha final/End date: 28-03-24

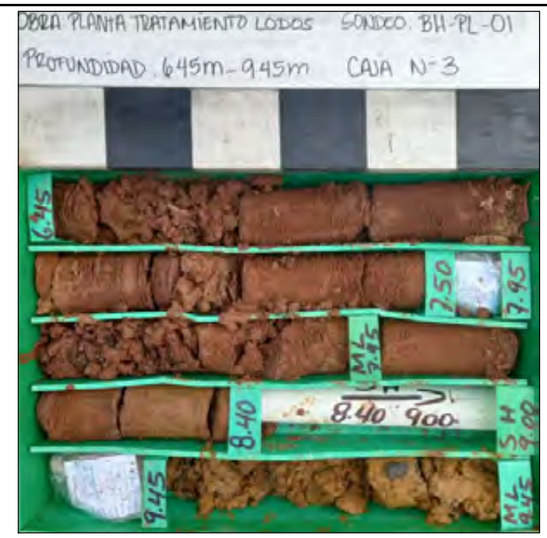
Coordenadas/Coordinates WGS84
X: 625,691.8120 m
Y: 995,813.8430 m
Z: 131.5330 m
Orientación/Orientation: Vertical
Profundidad final/Final depth: 23.00 m
Diámetro de hoyo/Borehole size: 63.5 mm

Sondeo/Borehole No. BH-PL-01

Geológo/Geologist: ANGIE RODRÍGUEZ
Sondista/Driller: JOSÉ VALENCIA MOSQUERA
Registrado por/Registered by: LANCO,S.A.
Metódo/Method: RECUPERACIÓN CONTINUA
Nivel freático/Ground Water level **Después de/ After** 14.20 m / Elev 117.33 m
Observaciones:

Profundidad/Depth (m)	Cota/Elevación (m)	Muestra/Sample	Muestra tipo/Sample type	Golpes/Blows count (N)	Herramienta/Tool	Forro/Casing	Prof.Superior/Initial depth	Prof. Inferior/Bottom depth	Recuperación/Recovery (%)	RQD%	Símbolo gráfico/Graphic Symbol	Descripción del material/Material description	Nivel freático/Ground water level	qu (kg/cm²)	Penetrómetro de Bolsillo/Pocket Penetrometer	% Finos/Fines	Límite líquido/Liquid Limit	Límite plástico/Plastic Limit	Índice de Plasticidad/Plastic Index	Humedad Natural/Water content %	SPT N Valor / SPT N Value
			SS-4	2-5-6 (11)	HQ	98 mm	6	6.45	100			1.50m Limo elástico con arena, MH, consistencia OC-3 moderadamente alta, color marrón rojizo 2.5 YR 4/8, lentes cremas y marrón medio, contenido alto de humedad, porcentaje aprox. de finos 86.7% arenas 13.3%, alta plasticidad, alta resistencia del material al secarse, suelo natural *(continua)*									
6.50	125.00		MA-7		HQ	98 mm	6.45	7.5	100												
7.00	124.50																				
7.50	124.00		SS-5	4-5-6 (11)	HQ	98 mm	7.5	7.95	100												
8.00	123.50		MA-8		HQ	98 mm	7.95	8.4	100												
												6.90									
8.50	123.00		MA-9		HQ	98 mm	8.4	9	100			8.40m Limo elástico con arena, MH, consistencia OC-5 muy alta, color marrón amarillento 10 YR 5/8, trazas negras, grises y rojizas, contenido de humedad alto a moderado, porcentaje aprox. de finos 78% arenas 22%, plasticidad alta a moderadada, resistencia alta del material al secarse, suelo residual				82.40	55.82	38.45	17.37	62.11	
9.00	122.50		SS-6	12-13-28/15 cm (41/30 cm)	HQ	98 mm	9	9.45	100												
9.50	122.00		MA-10		HQ	98 mm	9.45	10.5	100												
												1.65									
10.00	121.50											10.05m Limo elástico con arena, MH, consistencia OC-4 OC-5, alta a muy alta, color marrón 7.5 YR 6/4, trazas rojas y amarillos, contenido alto de humedad, porcentaje aprox. de finos 81.5% arenas 18.2%, 0.3% grava, alta plasticidad, alta resistencia del material al secarse, suelo residual									
10.50	121.00		SS-7	4-5-7/15 cm (12/30 cm)	HQ	98 mm	10.5	10.95	100												
11.00	120.50		MA-11		HQ	98 mm	10.95	12	100												
11.50	120.00																				

Registro fotográfico/Photographs



(Continua en la Página Siguiente/continued next page)

Leyenda/ Graphic Log: MH, ML, TOBA
Muestra/ Sample: Muestra Alterada, SPT, ROCA

Abreviatura/ Abbreviation

PC: Ensayo de punta ciega
MI: Toma de muestras de pared gruesa
MB: Muestra en bolsa
MS: Muestra de tubo shelby/ Shelby tube sample
S: Saca muestras partido/ Split barrel sampler
SH: Toma de muestras de pared delgada
D: Doble tubo broca de diamante/ Diamond core drill bit
MA: Muestra alterara

RQD: Indice de Calidad de roca/ Rock quality designation
P: Posteador y/o palacoa/ hand auger shovel
SPT (SS): Prueba de Penetración Standard/ Standard penetration test
qu: valor de resistencia a la compresión simple/ unconfined compressive strenght
PLT: Carga Puntual de Roca/Point Load Test
ML: Muestra de lavado
B: Barrena

REG. PERFIL PTAP MENDOZA GNRAL ETAP - MENDOZA GUILLERMO.GPJ 4/24/24

LANCO
Las Mananitas, Calle Principal
Panamá
Tel.: 291-1767

CÓDIGO: EG-005-2024 GP: 24-184

Cliente/Client: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

Proyecto No./Project No.: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

Proyecto/Project: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

Localización/Location: MENDOZA, LA CHORRERA

Fecha de comienzo/Start date: 27-03-24

Fecha final/End date: 28-03-24

Coordenadas/Coordinates WGS84

X: 625,691.8120 m

Y: 995,813.8430 m

Z: 131.5330 m

Orientación/Orientation: Vertical

Profundidad final/Final depth: 23.00 m

Diámetro de hoyo/Borehole size: 63.5 mm

Sondeo/Borehole No. BH-PL-01

Geológo/Geologist: ANGIE RODRÍGUEZ

Sondista/Driller: JOSÉ VALENCIA MOSQUERA

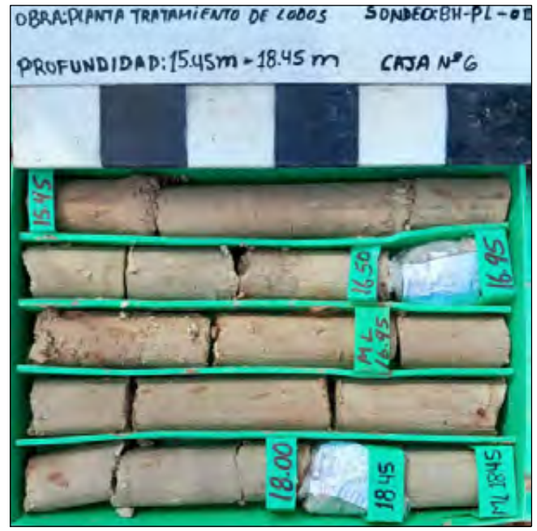
Registrado por/Registered by: LANCO,S.A.

Metódo/Method: RECUPERACIÓN CONTINUA

Nivel freático/Ground Water level **Después de/ After** 14.20 m / Elev 117.33 m

Observaciones:

Profundidad/Depth (m)	Cota/Elevación (m)	Muestra/Sample	Muestra tipo/Sample type	Golpes/Blows count (N)	Herramienta/Tool	Forro/Casing	Prof.Superior/Initial depth	Prof. Inferior/Bottom depth	Recuperación/ Recovery (%)	RQD%	Símbolo gráfico/ Graphic Symbol	Descripción del material/Material description	Nivel freático/ Ground water level	qu (kg/cm²)	Penetrómetro de Bolsillo/ Pocket Penetrometer	% Finos/Fines	Límite líquido/ Liquid Limit	Límite plástico/ Plastic Limit	Índice de Plasticidad/ Plastic Index	Humedad Natural/ Water content %	SPT N Valor / SPT N Value (20 40 60 80)	LP W LL (20 40 60 80)	Finos (%) / Content fines (%) — RQD, Rec. (20 40 60 80)	Registro fotográfico/Photographs
			SS-8	5-7-12/15 cm (19/30 cm)	HQ	98 mm	12	12.45	100			10.05m Limo elástico con arena, MH, consistencia OC-4 OC-5, alta a muy alta, color marrón 7.5 YR 6/4, trazas rojas y amarillos, contenido alto de humedad, porcentaje aprox. de finos 81.5% arenas 18.2%, 0.3% grava, alta plasticidad, alta resistencia del material al secarse, suelo residual *(continua)*												
12.50	119.00		MA-12		HQ	98 mm	12.45	13.5	100															
13.00	118.50																							
13.50	118.00		SS-9	8-10-13/15 cm (23/30 cm)	HQ	98 mm	13.5	13.95	100															
14.00	117.50		MA-13		HQ	98 mm	13.95	15	100				04-1-24 8:10 14.20 m											
14.50	117.00																							
15.00	116.50		SS-10	5-5-10/15 cm (15/30 cm)	HQ	98 mm	15	15.45	100							81.10	81.19	42.22	38.96	63.71				
												5.40												
15.50	116.00		MA-14		HQ	98 mm	15.45	16.5	100			15.45m Limo arenoso, ML, consistencia OC-4 OC-5 alta a muy alta, color marrón claro 2.5 Y 4/4 trazas marrón amarillento, rojizas, cremas y amarillo claro, contenido moderado de humedad, porcentaje aprox. de finos 70% arenas 30%, media plasticidad, media resistencia del material al secarse, presenta estructura saprolítica, suelo residual.												
16.00	115.50																							
16.50	115.00		SS-11	6-9-11/15 cm (20/30 cm)	HQ	98 mm	16.5	16.95	100															
17.00	114.50		MA-15		HQ	98 mm	16.95	18	100															
17.50	114.00																							



(Continua en la Página Siguiente/continued next page)

Leyenda/ Graphic Log: MH, ML, TOBA

Muestra/ Sample: Muestra Alterada, SPT, ROCA

Abreviatura/ Abbreviation

PC: Ensayo de punta ciega
MI: Toma de muestras de pared gruesa
MB: Muestra en bolsa
MS: Muestra de tubo shelby/ Shelby tube sample
S: Saca muestras partido/ Split barrel sampler
SH: Toma de muestras de pared delgada
D: Doble tubo broca de diamante/ Diamond core drill bit
MA: Muestra alterara

RQD: Indice de Calidad de roca/ Rock quality designation
P: Posteador y/o palacoa/ hand auger shovel
SPT (SS): Prueba de Penetración Standard/ Standard penetration test
qu: valor de resistencia a la compresión simple/ unconfined compressive strenght
PLT: Carga Puntual de Roca/Point Load Test
ML: Muestra de lavado
B: Barrena

REG. PERFIL PTAP MENDOZA GNRAL ETAP - MENDOZA GUILLERMO.GPJ 4/24/24

LANCO
Las Mananitas, Calle Principal
Panamá
Tel.: 291-1767

CÓDIGO: EG-005-2024 GP: 24-184

Cliente/Client: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

Proyecto No./Project No.: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

Proyecto/Project: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

Localización/Location: MENDOZA, LA CHORRERA

Fecha de comienzo/Start date: 27-03-24

Fecha final/End date: 28-03-24

Coordenadas/Coordinates WGS84

X: 625,691.8120 m

Y: 995,813.8430 m

Z: 131.5330 m

Orientación/Orientation: Vertical

Profundidad final/Final depth: 23.00 m

Diámetro de hoyo/Borehole size: 63.5 mm

Sondeo/Borehole No.BH-PL-01

Geológo/Geologist: ANGIE RODRÍGUEZ

Sondista/Driller: JOSÉ VALENCIA MOSQUERA

Registrado por/Registered by: LANCO,S.A.

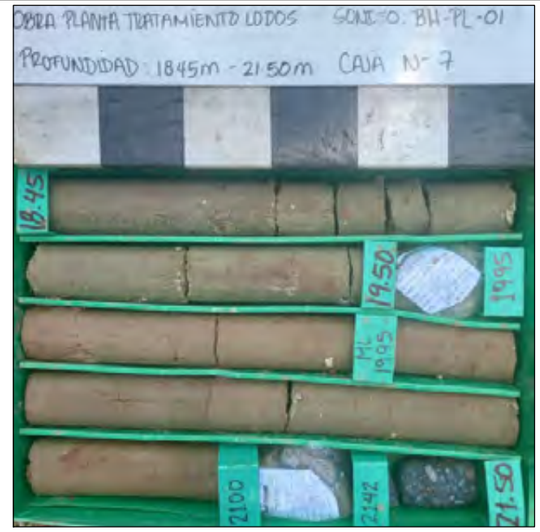
Metódo/Method: RECUPERACIÓN CONTINUA

Nivel freático/Ground Water level **Después de/ After** 14.20 m / Elev 117.33 m

Observaciones:

Profundidad/Depth (m)	Cota/Elevación (m)	Muestra/Sample	Muestra tipo/Sample type	Golpes/Blows count (N)	Herramienta/Tool	Forro/Casing	Prof.Superior/Initial depth	Prof. Inferior/Bottom depth	Recuperación/ Recovery (%)	RQD%	Símbolo gráfico/ Graphic Symbol	Descripción del material/Material description	Nivel freático/ Ground water level	qu (kg/cm²)	Penetrómetro de Bolsillo/ Pocket Penetrometer	% Finos/Fines	Límite líquido/ Liquid Limit	Límite plástico/ Plastic Limit	Índice de Plasticidad/ Plastic Index	Humedad Natural/ Water content %	SPT N Valor / Plasticidad / Finos / RQD
			SS-12	8-10-11/15 cm (21/30 cm)	HQ	98 mm	18	18.45	100			15.45m Limo arenoso, ML, consistencia OC-4 OC-5 alta a muy alta, color marrón claro 2.5 Y 4/4 trazas marrón amarillento, rojizas, cremas y amarillo claro, contenido moderado de humedad, porcentaje aprox. de finos 70% arenas 30%, media plasticidad, media resistencia del material al secarse, presenta estructura saprolítica, suelo residual. *(continua)*									
18.50	113.00											3.25									
19.00	112.50		MA-16		HQ	98 mm	18.45	19.5	100			18.70m Inicio de roca meteorizada, Toba de lapilli Dureza RH1 roca muy suave, resistencia muy débil, color marrón olivo 2.5 YR 4/4, clastos color rojizos, blancos, marrones, textura piroclástica, espaciamiento de las discontinuidades muy cercanas (<0.06m) triturada, aperturas y asperezas alteradas, la roca se encuentra completamente meteorizada CW grado V, la roca se encuentra descompuesto como un suelo, la estructura original del macizo se conserva intacta, formación geológica existente FM TUCUE TM-CATu.									
19.50	112.00		SS-13	6-9-10/15 cm (19/30 cm)	HQ	98 mm	19.5	19.95	100												
20.00	111.50		MA-17		HQ	98 mm	19.95	21	100												
20.50	111.00																				
21.00	110.50		SS-14	13-38-50/12 cm (88/27 cm)	HQ	98 mm	21	21.42	100			2.72									
21.50	110.00						21.42	23				21.42m Inicio de roca sana, Toba de lapilli Dureza RH2 moderadamente suave, resistencia muy débil, color gris azulado 5B 4/1, clastos rojizos, blancos y verdosos, espaciamiento de las discontinuidades muy espaciadas (> 2.00m) estructura sólida, aperturas cerradas, fracturas mecánicas por procesos normales de perforación, presentan asperezas rugosa, ondulación escalonada, roca sana F grado I, piroclastos con tamaño hasta 18mm con formas angulares, formación geológica existente FM TUCUE TM-CATu.									
22.00	109.50		T-1				21.9	22.1						U=79.3						20.4	
			MA-18		HQ	98 mm			100	100											
22.50	109.00		T-2				22.48	22.7												23.3	
			T-3				22.8	23				1.58		U=61.3						20.2	
23.00												Fin de POZO a 23.00m									

Registro fotográfico/Photographs



Leyenda/ Graphic Log: MH, ML, TOBA

Muestra/ Sample: Muestra Alterada, SPT, ROCA

Abreviatura/ Abbreviation

PC: Ensayo de punta ciega
MI: Toma de muestras de pared gruesa
MB: Muestra en bolsa
MS: Muestra de tubo shelby/ Shelby tube sample
S: Saca muestras partido/ Split barrel sampler
SH: Toma de muestras de pared delgada
D: Doble tubo broca de diamante/ Diamond core drill bit
MA: Muestra alterara

RQD: Indice de Calidad de roca/ Rock quality designation
P: Posteador y/o palacoa/ hand auger shovel
SPT (SS): Prueba de Penetración Standard/ Standard penetration test
qu: valor de resistencia a la compresión simple/ unconfined compressive strenght
PLT: Carga Puntual de Roca/Point Load Test
ML: Muestra de lavado
B: Barrena

REG. PERFIL PTAP MENDOZA GNRAL ETAP - MENDOZA GUILLERMO.GPJ 4/24/24

ENSAYOS DE LABORATORIOS

GRANULOMETRIA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente : CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre Proyecto : Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto : Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto Cliente : Ing.Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-184
Fecha Emisión: 23/04/24
Código de Cliente: 497 ,1.,4 ,1
Cliente Número 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1858

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo : 28/03/24
Hora de Muestreo : 10:00 a. m.
Procedencia Muestra : BH-PL-01
Descripción visual: SUELO
Realizó el muestreo: 88-20-1
Tipo de material: SHELBY
Método de preparación: Secado en horno

Fecha de Ensayo: 10/04/24
Hora de ensayo : 07:30 a. m.
Método utilizado: B
Realizó el Ensayo: 117-48-8
Profundidad (m): 2.40-3.0

Temperatura (°C): 25.0
%Humedad: 38.0
Ubicación de ensayo: A-5

Agitador de tamiz: 59-Ta-CV
Tiempo de tamizado (min): 10.00
Balanza - I 66-Ba-CM
Balanza - II
Horno 71-HO-5V
Número de Muestra: SH-1
Método demuestreo: *ASTM D420

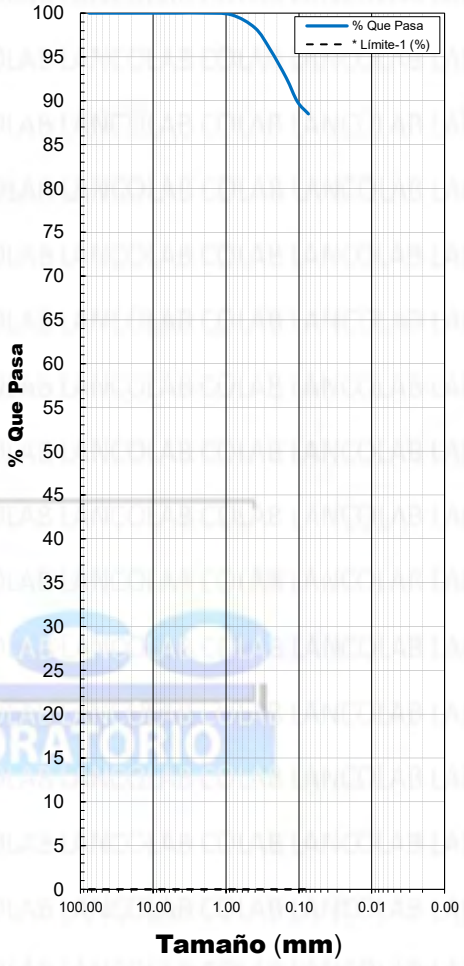
Código de informe: GP-24-184-[497 ,1.,4 ,1] - SH-1-BH-PL-01

Resultados de los Tamices

Tamiz	Tamaño (mm)	Masa retenida por cada tamiz (g)	Masa Retenida en tamiz con factor (g)	Masa retenida acumulada (g)	Masa retenida acumulada (%)	% Que Pasa	* Límite-1 (%)	* Límite-2 (%)	% ±Uexp
3 "	76.20					100.00			
2 "	50.80					100.00			
1 ½ "	38.10					100.00			
1 "	25.40					100.00			
3/4 "	19.10					100.00			
1/2"	12.70					100.00			
3/8"	9.52					100.00			
N.4	4.76					100.00			
N.10	2.00	00.03	00.03	00.03		100.00			1.27
N.20	0.84	00.55	00.55	00.58	00.20	99.80			1.32
N.40	0.40	04.58	04.58	05.16	01.70	98.30			1.60
N.60	0.25	07.18	07.18	12.34	04.10	95.90			1.41
N.100	0.15	09.71	09.71	22.05	07.40	92.60			0.70
N.140	0.11	08.29	08.29	30.34	10.10	89.90			0.00
N.200	0.07	04.29	04.29	34.63	11.50	88.50			0.00
Fondo	>0.06	265.37	265.37	300.00	100.00				0.00

Total de Muestra (MT): 300.00 g
Parte Fraccionada (C):
Factor [(C/(MT-D)]:
∑ (D) Masa Retenida (3" a Fondo "g"): 1.00000
% Masa Original vs ∑ Masa-Retenida por tamiz. / 1.00 %
∑ Masas retenidas (3" a No.4)---Corregida... 300.00 g

FORMULARIOS : **MT** = [∑ PRT.(3" a Fondo)] + C ; DONDE ; [C = ∑ PRT. 3" a No.4];



% EXISTENTES EN LOS DIÁMETROS SIGUIENTES:

D_{10} =	00.0000	mm	Mayor a > 3 ":	00.0	%
D_{15}=	00.0000	mm	Grava :		%
D_{30} =	00.0000	mm	Arena :	11.50	%
D_{50}=	00.0000	mm	Finos :	88.50	%
D_{60}=	00.0000	mm	∑ =	100.00	%
D_{85}=	00.0000	mm			

$Cu = D_{60}/D_{10}$ =
$Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60})$ =

Equipo de Validación	Gerente Técnico	Digitalizador
Nicole Leong		

○ **% Uexp:** = Ucom * k.
○ **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandida,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
○ **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 2-PR
Cu:Coeficiente de uniformidad, Cc: Coeficiente de curvatura:

Observaciones:

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD
LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente : CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre Proyecto : Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto : Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto Cliente : Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-184
Fecha Emisión: 23/04/24
Código de Cliente: 497 ,1.,4 ,1
Cliente Número 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1859

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo : 28/03/24
Hora de Muestreo : 10:00 a. m.
Procedencia Muestra : BH-PL-01
Descripción visual: SUELO
Realizó el muestreo: 88-20-1
Tipo de material: SHELBY
Método de preparación: Secado en horno

Fecha de Ensayo: 11/04/24
Hora de ensayo : 07:20 a. m.
Método utilizado: B
Realizó el Ensayo: 117-48-8
Profundidad (m): 5.40-6.0

Temperatura (°C): 24.9
%Humedad: 38.0
Ubicación de ensayo: A-2

Agitador de tamiz: 59-Ta-CV
Tiempo de tamizado (min): 10.00
Balanza - I 66-Ba-CM
Balanza - II
Horno 71-HO-5V
Número de Muestra: SH-2
Método demuestreo: *ASTM D420

Código de informe: GP-24-184-[497 ,1.,4 ,1] - SH-2-BH-PL-01

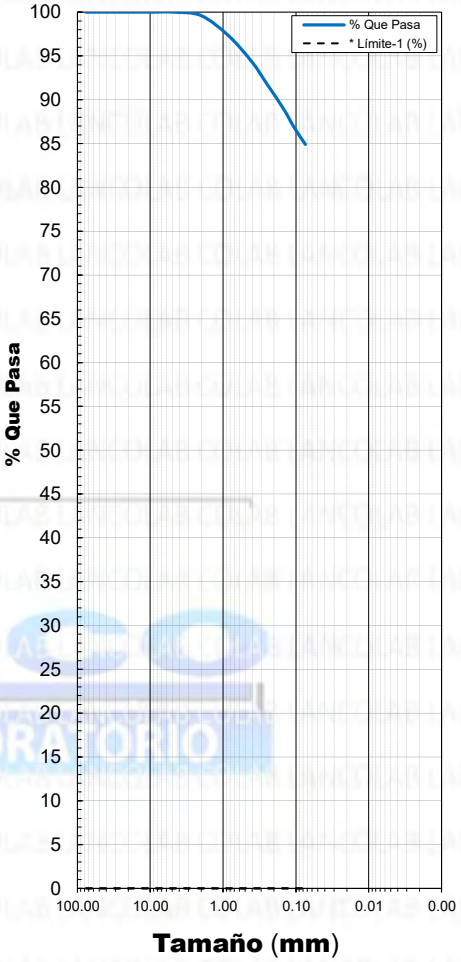
Resultados de los Tamices

Tamiz	Tamaño (mm)	Masa retenida por cada tamiz (g)	Masa Retenida en tamiz con factor (g)	Masa retenida acumulada (g)	Masa retenida acumulada (%)	% Que Pasa	* Límite-1 (%)	* Límite-2 (%)	% ±Uexp
3 "	76.20					100.00			
2 "	50.80					100.00			
1 ½ "	38.10					100.00			
1 "	25.40					100.00			
3/4 "	19.10					100.00			
1/2"	12.70					100.00			
3/8"	9.52					100.00			
N.4	4.76	00.04	00.04	00.04		100.00			0.01
N.10	2.00	00.35	00.35	00.39	00.40	99.60			1.27
N.20	0.84	02.38	02.38	02.77	02.70	97.30			1.32
N.40	0.40	03.08	03.08	05.85	05.70	94.30			1.60
N.60	0.25	02.57	02.57	08.42	08.20	91.80			1.41
N.100	0.15	02.93	02.93	11.35	11.00	89.00			0.70
N.140	0.11	02.28	02.28	13.63	13.20	86.80			0.01
N.200	0.07	02.00	02.00	15.63	15.10	84.90			0.01
Fondo	>0.06	87.68	87.68	103.31	100.00				0.01

Total de Muestra (MT): 103.31 g
Parte Fraccionada (C):
Factor [(C/(MT-D)]:

∑ (D) Masa Retenida (3" a Fondo "g"): 0.99961 0.04 g
% Masa Original vs ∑ Masa-Retenida por tamiz. / 1.00 %
∑ Masas retenidas (3" a No.4)---Corregida... 103.31 g

FORMULARIOS : **MT** = [∑ PRT.(3" a Fondo)] + C ; DONDE ; [C = ∑ PRT. 3" a No.4];



% EXISTENTES EN LOS DIÁMETROS SIGUIENTES:

D_{10} =	00.0000	mm	Mayor a > 3 ":		%
D_{15}=	00.0000	mm	Grava :		%
D_{30} =	00.0000	mm	Arena :	15.10	%
D_{50}=	00.0000	mm	Finos :	84.90	%
D_{60}=	00.0000	mm	∑ =	100.00	%
D_{85}=	00.0756	mm			

$Cu = D_{60}/D_{10}$ =

$Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60})$ =

Equipo de Validación	Gerente Técnico	Digitalizador
Nicole Lang		

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandida,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 2-PR

Cu:Coeficiente de uniformidad, Cc: Coeficiente de curvatura:

Observaciones:

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente : CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre Proyecto : Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto : Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto Cliente : Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-184
Fecha Emisión: 23/04/24
Código de Cliente: 497 ,1.,4 ,1
Cliente Número 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1860

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo : 28/03/24
Hora de Muestreo : 10:00 a. m.
Procedencia Muestra : BH-PL-01
Descripción visual: SUELO
Realizó el muestreo: 88-20-1
Tipo de material: SHELBY
Método de preparación: Secado en horno

Fecha de Ensayo: 11/04/24
Hora de ensayo : 07:40 a. m.
Método utilizado: B
Realizó el Ensayo: 117-48-8
Profundidad (m): 8.40-9.0

Temperatura (°C): 26.0
%Humedad: 39.0
Ubicación de ensayo: A-2

Agitador de tamiz: 59-Ta-CV
Tiempo de tamizado (min): 10.00
Balanza - I 66-Ba-CM
Balanza - II
Horno 71-HO-5V
Número de Muestra: SH-3
Método demuestreo: *ASTM D420

Código de informe: GP-24-184-[497 ,1.,4 ,1] - SH-3-BH-PL-01

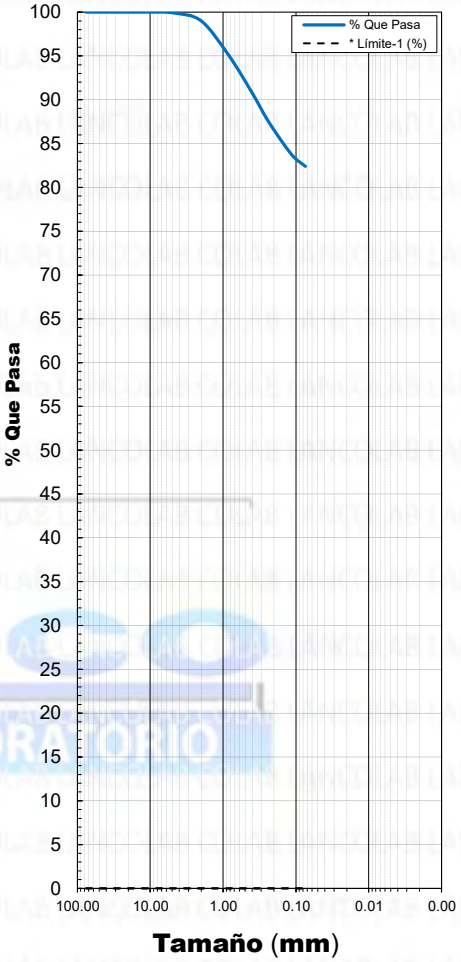
Resultados de los Tamices

Tamiz	Tamaño (mm)	Masa retenida por cada tamiz (g)	Masa Retenida en tamiz con factor (g)	Masa retenida acumulada (g)	Masa retenida acumulada (%)	% Que Pasa	* Límite-1 (%)	* Límite-2 (%)	% ±Uexp
3 "	76.20					100.00			
2 "	50.80					100.00			
1 ½ "	38.10					100.00			
1 "	25.40					100.00			
3/4 "	19.10					100.00			
1/2"	12.70					100.00			
3/8"	9.52					100.00			
N.4	4.76	00.15	00.15	00.15	00.10	99.90			0.01
N.10	2.00	01.03	01.03	01.18	01.00	99.00			1.27
N.20	0.84	04.55	04.55	05.73	04.90	95.10			1.32
N.40	0.40	05.12	05.12	10.85	09.20	90.80			1.60
N.60	0.25	03.49	03.49	14.34	12.20	87.80			1.41
N.100	0.15	03.27	03.27	17.61	15.00	85.00			0.70
N.140	0.11	01.94	01.94	19.55	16.60	83.40			0.01
N.200	0.07	01.16	01.16	20.71	17.60	82.40			0.01
Fondo	>0.06	96.87	96.87	117.58	100.00				0.01

Total de Muestra (MT): 117.58 g
Parte Fraccionada (C):
Factor [(C/(MT-D)]:

∑ (D) Masa Retenida (3" a Fondo "g"): 0.99872 0.15 g
% Masa Original vs ∑ Masa-Retenida por tamiz. / 1.00 %
∑ Masas retenidas (3" a No.4)---Corregida... 117.58 g

FORMULARIOS : **MT** = [∑ PRT.(3" a Fondo)] + C ; DONDE ; [C = ∑ PRT. 3" a No.4];



% EXISTENTES EN LOS DIÁMETROS SIGUIENTES:

D_{10} =	00.0000	mm	Mayor a > 3 ":	00.0	%
D_{15}=	00.0000	mm	Grava :	00.10	%
D_{30} =	00.0000	mm	Arena :	17.50	%
D_{50}=	00.0000	mm	Finos :	82.40	%
D_{60}=	00.0000	mm	∑ =	100.00	%
D_{85}=	00.1490	mm			

$Cu = D_{60}/D_{10}$ =

$Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60})$ =

Equipo de Validación	Gerente Técnico	Digitalizador
Nicole Leong		

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandida,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 2-PR

Cu:Coeficiente de uniformidad, Cc: Coeficiente de curvatura:

Observaciones:

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente : CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre Proyecto : Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto : Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto Cliente : Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-184
Fecha Emisión: 23/04/24
Código de Cliente: 497 ,1.,4 ,1
Cliente Número 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1861

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo : 28/03/24
Hora de Muestreo : 10:00 a. m.
Procedencia Muestra : BH-PL-01
Descripción visual: SUELO
Realizó el muestreo: 88-20-1
Tipo de material: SPT
Método de preparación: Secado en horno

Fecha de Ensayo: 11/04/24
Hora de ensayo : 09:50 a. m.
Método utilizado: B
Realizó el Ensayo: 117-48-8
Profundidad (m): 15.0-15.45

Temperatura (°C): 24.9
%Humedad: 38.0
Ubicación de ensayo: A-2

Agitador de tamiz: 59-Ta-CV
Tiempo de tamizado (min): 10.00
Balanza - I 66-Ba-CM
Balanza - II
Horno 71-HO-5V
Número de Muestra: SS-10
Método demuestreo: *ASTM D420

Código de informe: GP-24-184-[497 ,1.,4 ,1] - SS-10-BH-PL-01

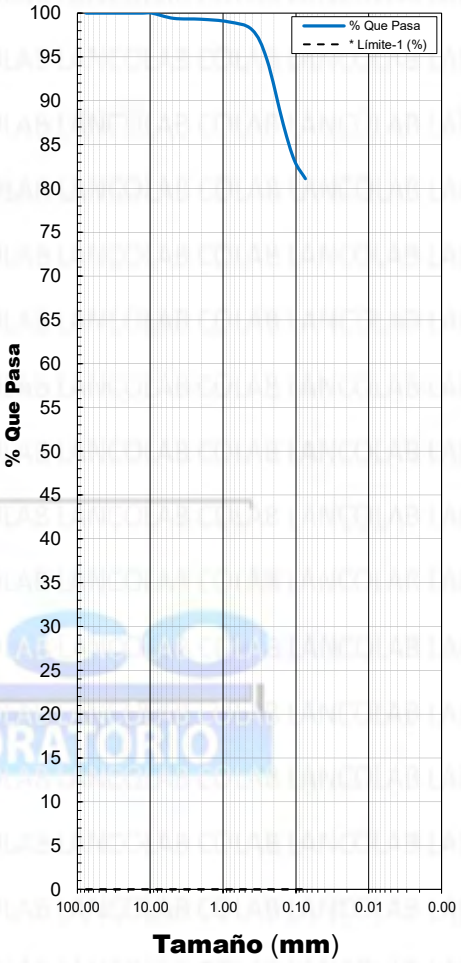
Resultados de los Tamices

Tamiz	Tamaño (mm)	Masa retenida por cada tamiz (g)	Masa Retenida en tamiz con factor (g)	Masa retenida acumulada (g)	Masa retenida acumulada (%)	% Que Pasa	* Límite-1 (%)	* Límite-2 (%)	% ±Uexp
3 "	76.20					100.00			
2 "	50.80					100.00			
1 ½ "	38.10					100.00			
1 "	25.40					100.00			
3/4 "	19.10					100.00			
1/2"	12.70					100.00			
3/8"	9.52					100.00			
N.4	4.76	00.62	00.62	00.62	00.60	99.40			0.01
N.10	2.00	00.12	00.12	00.74	00.70	99.30			1.27
N.20	0.84	00.26	00.26	01.00	01.00	99.00			1.32
N.40	0.40	00.92	00.92	01.92	01.90	98.10			1.60
N.60	0.25	03.56	03.56	05.48	05.30	94.70			1.41
N.100	0.15	07.54	07.54	13.02	12.70	87.30			0.70
N.140	0.11	04.24	04.24	17.26	16.80	83.20			0.01
N.200	0.07	02.09	02.09	19.35	18.90	81.10			0.01
Fondo	>0.06	83.14	83.14	102.49	100.00				0.01

Total de Muestra (MT): 102.49 g
Parte Fraccionada (C):
Factor [(C/(MT-D)]:

∑ (D) Masa Retenida (3" a Fondo "g"): 0.99395 0.62 g
% Masa Original vs ∑ Masa-Retenida por tamiz. / 1.00 %
∑ Masas retenidas (3" a No.4)---Corregida... 102.49 g

FORMULARIOS : **MT** = [∑ PRT.(3" a Fondo)] + C ; DONDE ; [C = ∑ PRT. 3" a No.4];



% EXISTENTES EN LOS DIÁMETROS SIGUIENTES:

D_{10} =	00.0000	mm	Mayor a > 3 ":	00.0	%
D_{15}=	00.0000	mm	Grava :	00.60	%
D_{30} =	00.0000	mm	Arena :	18.30	%
D_{50}=	00.0000	mm	Finos :	81.10	%
D_{60}=	00.0000	mm	∑ =	100.00	%
D_{85}=	00.1243	mm			

$Cu = D_{60}/D_{10}$ =

$Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60})$ =

Equipo de Validación	Gerente Técnico	Digitalizador
Nicole Leong		

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandida,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 2-PR

Cu:Coeficiente de uniformidad, Cc: Coeficiente de curvatura:

Observaciones:

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LIMITE DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre de Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP **GP-24-184**
Fecha de emisión: 23/04/24
Código del Cliente: 497 ,1.,4 ,2
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1805

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de Muestreo :	28/03/24	**Fecha de Ensayo:**	18/04/24	**Hora de Ensayo:**	4:06 p. m.	**Balanza:**	66-Ba-CM
Hora de Muestreo :	10:00 a. m.	**Ubicación del ensayo:**	A-2	**Humeda Relativa:**	37.0 %	**Horno:**	71-HO-5V
Procedencia de Muestra	BH-PL-01	**Temperatura ambiental :**	24.7 °C			**Copa de casagrande:**	887-CU-VA
Profundidad (m):	2.40-3.0	**Método Utilizado:**	A			**Ranurador:**	CURVP
Realizó Toma de Muestra:	88-20-1--ALVARE	**Método de muestreo:**	*ASTM D420			**Realizó ensayo :**	24-0-8
Tipo de muestreo:	SHELBY	**Tipo de muestra:**	SUELO			**Número de Muestra:**	SH-1

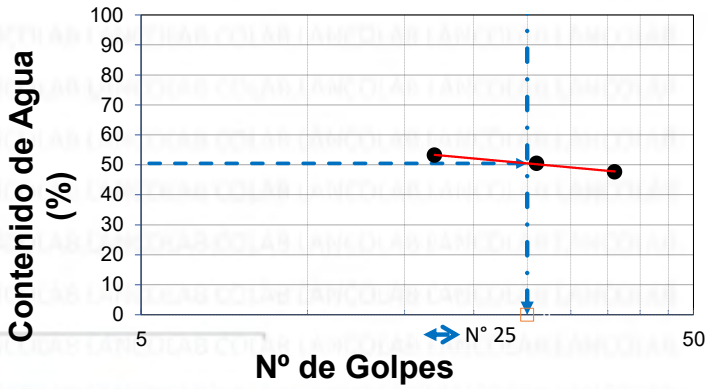
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

Código de informe: GP-24-184 - [497 ,1.,4 ,2] - SH-1-BH-PL-01

Información	Punto - ①	Punto - ②	Punto - ③
Cantidad de Golpes	36.00	26	17
Identificación de la Tara	1445	1275	1217
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	22.03	17.57	20.18
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	18.58	14.3	17.04
Masa de la Tara (g)	11.34	7.82	11.14
Contenido de Agua (g)	03.45	03.27	03.14
Masa del Suelo Seco (g)	07.24	06.48	05.90
Contenido de Agua (%)	47.65	50.46	53.22

Valor por iteración de los Contenidos de agua de :Punto - ①,Punto - ② y Punto - ③

Valor de L.L = 50.49



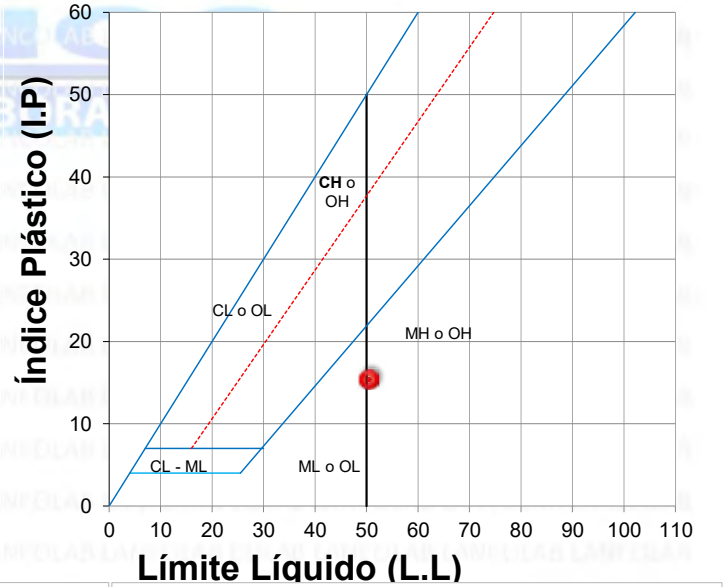
Límite Líquido en (%) = 50.49 Uexp = ± 1.04 %

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Información	Punto - ①	Punto - ②
Identificacion de la Tara	1524	2888
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	19.08	16.59
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	16.29	14.51
Masa de la Tara (g)	8.34	8.59
Contenido de Agua (g)	02.79	02.08
Masa del Suelo Seco (g)	07.95	05.92
Contenido de Agua (%)	35.09	35.14

Promedio de los Contenidos de Agua, Punto - ① y Punto - ② = 35.11

Límite Plàstico en (%) = 35.11 Uexp = ± 0.84 %



DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PLÁSTICO

Fórmula General del Índice Plástico :

Indice Plástico (%) = [Límite Líquido] - [Límite Plástico]

FÓRMULA ABREVIADA : **I.P = L.L - LP**

Cálculo de la Fórmula :

Índice Plástico en (%) [50.49] - [35.11]

Índice Plástico en (%) = 15.38

Firma	Firma	Firma
Gerente-Técnico	Digitalizador	Equipo de Validación

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandiad,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 6-PR
- **L.L:** Límite líquido , • **L.P:** Límite plástico
- **% HR**: Porcentaje de humedad relativa.

Observaciones :

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre de Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-184
Fecha de emisión: 23/04/24
Código del Cliente: 497 ,1.,4 ,2
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1806

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de Muestreo :	28/03/24	**Fecha de Ensayo:**	18/04/24	**Hora de Ensayo:**	5:15 p. m.	**Balanza:**	66-Ba-CM
Hora de Muestreo :	10:00 a. m.	**Ubicación del ensayo:**	A-2	**Humeda Relativa:**	56.0 %	**Horno:**	71-HO-5V
Procedencia de Muestra	BH-PL-01	**Temperatura ambiental :**	24.6 °C			**Copa de casagrande:**	887-CU-VA
Profundidad (m):	5.40-6.0	**Método Utilizado:**	A			**Ranurador:**	CURVO
Realizó Toma de Muestra:	88-20-1--ALVARE	**Método de muestreo:**	*ASTM D420			**Realizó ensayo :**	24-0-8
Tipo de muestreo:	SHELBY	**Tipo de muestra:**	SUELO			**Número de Muestra:**	SH-2

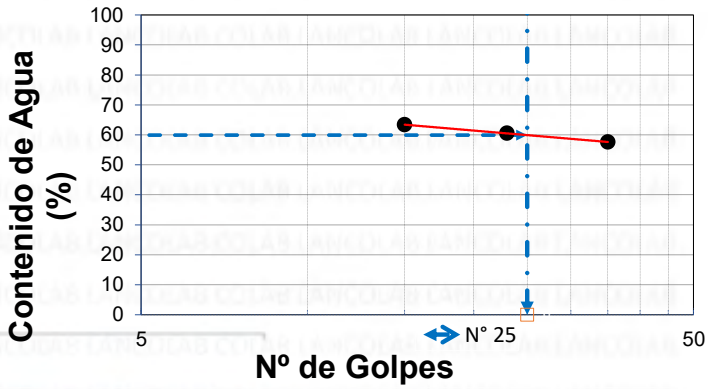
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

Código de informe: GP-24-184 - [497 ,1.,4 ,2] - SH-2-BH-PL-01

Información	Punto - ①	Punto - ②	Punto - ③
Cantidad de Golpes	35.00	23	15
Identificación de la Tara	991	235	828
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	28.88	30.05	33.46
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	25.24	27.24	30.45
Masa de la Tara (g)	18.92	22.6	25.7
Contenido de Agua (g)	03.64	02.81	03.01
Masa del Suelo Seco (g)	06.32	04.64	04.75
Contenido de Agua (%)	57.59	60.56	63.37

Valor por iteración de los Contenidos de agua de :Punto - ①,Punto - ② y Punto - ③

Valor de L.L = 59.92



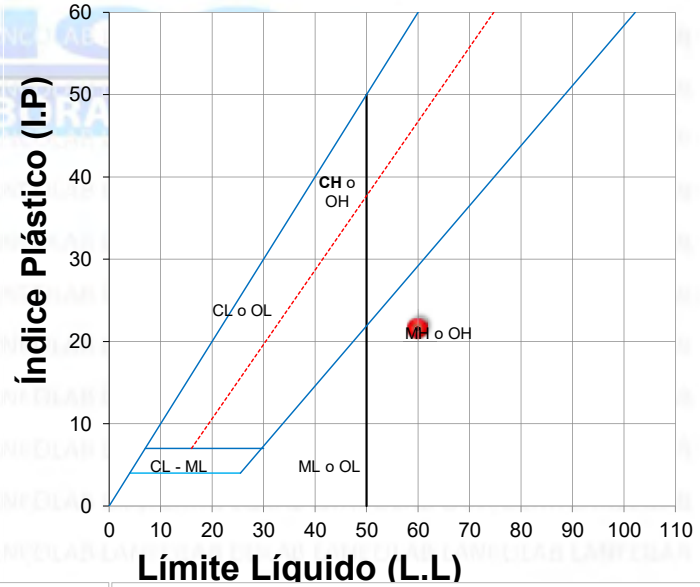
Límite Líquido en (%) = 59.92 Uexp = ± 1.08 %

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Información	Punto - ①	Punto - ②
Identificacion de la Tara	600	535
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	22.60	33.58
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	20.65	31.94
Masa de la Tara (g)	15.54	27.69
Contenido de Agua (g)	01.95	01.64
Masa del Suelo Seco (g)	05.11	04.25
Contenido de Agua (%)	38.16	38.59

Promedio de los Contenidos de Agua, Punto - ① y Punto - ② = 38.37

Límite Plàstico en (%) = 38.37 Uexp = ± 0.90 %



DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PLÁSTICO

Fórmula General del Índice Plástico :

Indice Plástico (%) = [Límite Líquido] - [Límite Plástico]

FÓRMULA ABREVIADA : **I.P = L.L - LP**

Cálculo de la Fórmula :

Índice Plástico en (%) [59.92] - [38.37]

Índice Plástico en (%) = 21.55

Firma	Firma	Firma
Gerente-Técnico	Digitalizador	Equipo de Validación

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandiad,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 6-PR
- **L.L:** Límite líquido , • **L.P:** Límite plástico
- **% HR**: Porcentaje de humedad relativa.

Observaciones :

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com *Método no acreditaco ante el CNA.

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre de Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP **GP-24-184**
Fecha de emisión: 23/04/24
Código del Cliente: 497 ,1.,4 ,2
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1807

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de Muestreo :	28/03/24	**Fecha de Ensayo:**	18/04/24	**Hora de Ensayo:**	2:00 p. m.	**Balanza:**	66-Ba-CM
Hora de Muestreo :	10:00 a. m.	**Ubicación del ensayo:**	A-2	**Humeda Relativa:**	52.0 %	**Horno:**	71-HO-5V
Procedencia de Muestra	BH-PL-01	**Temperatura ambiental :**	25.0 °C			**Copa de casagrande:**	887-CU-VA
Profundidad (m):	8.40-9.0	**Método Utilizado:**	A			**Ranurador:**	CURVO66
Realizó Toma de Muestra:	88-20-1--ALVARE	**Método de muestreo:**	*ASTM D420			**Realizó ensayo :**	24-0-8
Tipo de muestreo:	SHELBY	**Tipo de muestra:**	SUELO			**Número de Muestra:**	SH-3

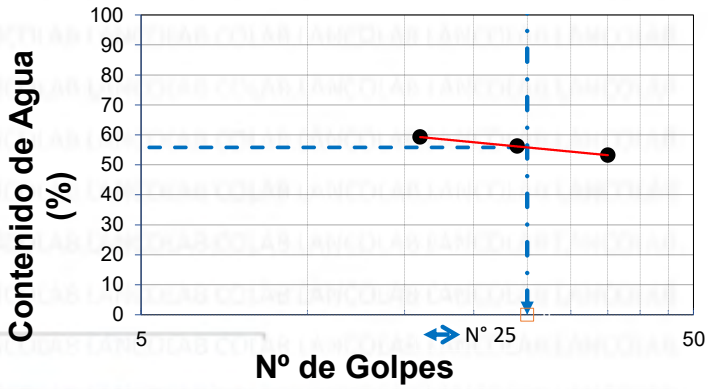
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

Código de informe: GP-24-184 - [497 ,1.,4 ,2] - SH-3-BH-PL-01

Información	Punto - ①	Punto - ②	Punto - ③
Cantidad de Golpes	35.00	24	16
Identificación de la Tara	1447	1198	997
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	21.02	17.69	17.9
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	17.42	14.89	14.53
Masa de la Tara (g)	10.65	9.91	8.84
Contenido de Agua (g)	03.60	02.80	03.37
Masa del Suelo Seco (g)	06.77	04.98	05.69
Contenido de Agua (%)	53.18	56.22	59.23

Valor por iteración de los Contenidos de agua de :Punto - ①,Punto - ② y Punto - ③

Valor de L.L = 55.82



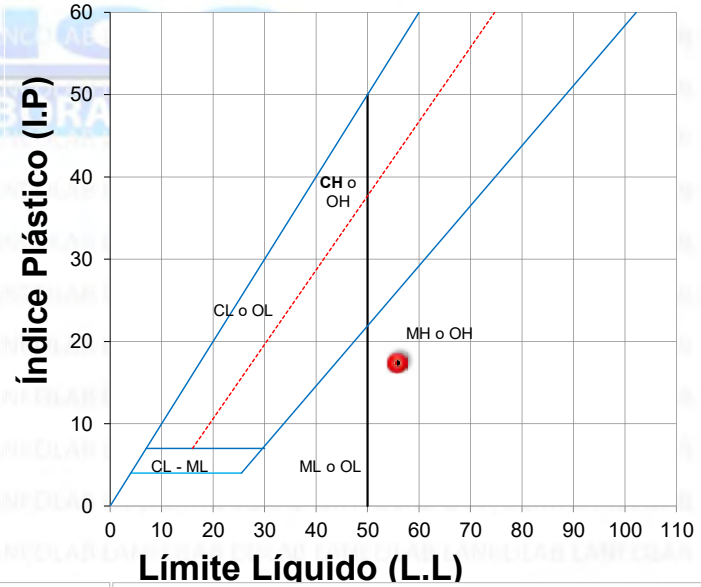
Límite Líquido en (%) = 55.82 Uexp = ± 1.06 %

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Información	Punto - ①	Punto - ②
Identificacion de la Tara	1298	1168
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	16.34	14.41
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	14.86	12.66
Masa de la Tara (g)	11.01	8.11
Contenido de Agua (g)	01.48	01.75
Masa del Suelo Seco (g)	03.85	04.55
Contenido de Agua (%)	38.44	38.46

Promedio de los Contenidos de Agua, Punto - ① y Punto - ② = 38.45

Límite Plàstico en (%) = 38.45 Uexp = ± 0.92 %



DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PLÁSTICO

Fórmula General del Índice Plástico :

Indice Plástico (%) = [Límite Líquido] - [Límite Plástico]

FÓRMULA ABREVIADA : **I.P = L.L - LP**

Cálculo de la Fórmula :

Índice Plástico en (%) [55.82] - [38.45]

Índice Plástico en (%) = 17.37

Firma	Firma	Firma
Gerente-Técnico	Digitalizador	Equipo de Validación

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandiad,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 6-PR
- **L.L:** Límite líquido , • **L.P:** Límite plástico
- **% HR**: Porcentaje de humedad relativa.

Observaciones :

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre de Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP **GP-24-184**
Fecha de emisión: 23/04/24
Código del Cliente: 497 ,1.,4 ,2
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1808

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de Muestreo :	28/03/24	**Fecha de Ensayo:**	18/04/24	**Hora de Ensayo:**	12:00 p. m.	**Balanza:**	66-Ba-CM
Hora de Muestreo :	10:00 a. m.	**Ubicación del ensayo:**	A-2	**Humeda Relativa:**	52.0 %	**Horno:**	71-HO-5V
Procedencia de Muestra	BH-PL-01	**Temperatura ambiental :**	25.0 °C			**Copa de casagrande:**	887-CU-VA
Profundidad (m):	15.0-15.45	**Método Utilizado:**	A			**Ranurador:**	CURVO
Realizó Toma de Muestra:	88-20-1--ALVARE	**Método de muestreo:**	*ASTM D420			**Realizó ensayo :**	24-0-8
Tipo de muestreo:	SPT	**Tipo de muestra:**	SUELO			**Número de Muestra:**	SS-10

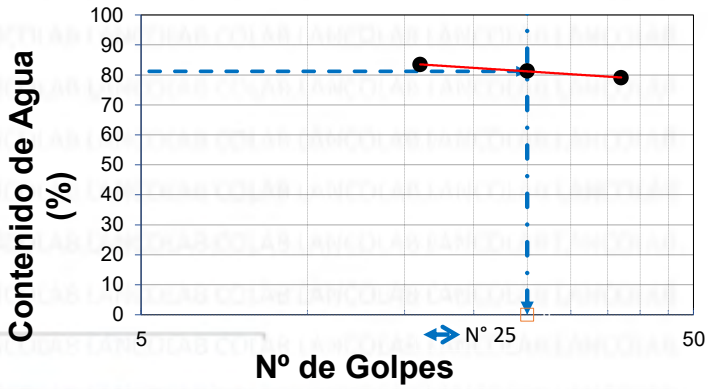
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

Código de informe: GP-24-184 - [497 ,1.,4 ,2] - SS-10-BH-PL-01

Información	Punto - ①	Punto - ②	Punto - ③
Cantidad de Golpes	37.00	25	16
Identificación de la Tara	1456	1444	1313
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	18.13	18	15.14
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	14.35	14.39	11.86
Masa de la Tara (g)	9.57	9.95	7.93
Contenido de Agua (g)	03.78	03.61	03.28
Masa del Suelo Seco (g)	04.78	04.44	03.93
Contenido de Agua (%)	79.08	81.31	83.46

Valor por iteración de los Contenidos de agua de :Punto - ①,Punto - ② y Punto - ③

Valor de L.L = 81.19



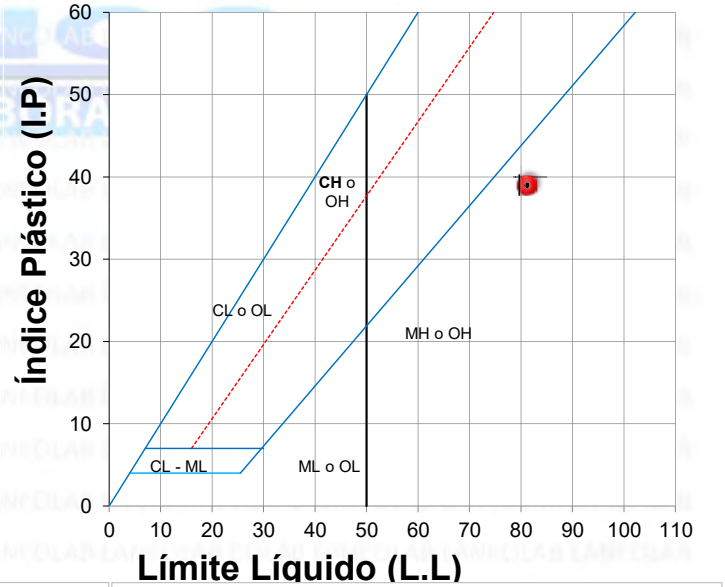
Límite Líquido en (%) = 81.19 Uexp = ± 1.13 %

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Información	Punto - ①	Punto - ②
Identificacion de la Tara	1110	1114
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	13.21	12.96
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	11.44	11.2
Masa de la Tara (g)	7.26	7.02
Contenido de Agua (g)	01.77	01.76
Masa del Suelo Seco (g)	04.18	04.18
Contenido de Agua (%)	42.34	42.11

Promedio de los Contenidos de Agua, Punto - ① y Punto - ② = 42.22

Límite Plàstico en (%) = 42.22 Uexp = ± 0.93 %



DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PLÁSTICO

Fórmula General del Índice Plástico :

Indice Plástico (%) = [Límite Líquido] - [Límite Plástico]

FÓRMULA ABREVIADA : **I.P = L.L - LP**

Cálculo de la Fórmula :

Índice Plástico en (%) [81.19] - [42.22]

Índice Plástico en (%) = 38.96

Firma	Firma	Firma
Gerente-Técnico	Digitalizador	Equipo de Validación

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandiad,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 6-PR
- **L.L:** Límite líquido , • **L.P:** Límite plástico
- **% HR**: Porcentaje de humedad relativa.

Observaciones :

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

HUMEDAD NATURAL

INFORMACION GENERAL DEL CLIENTE

N° de GP GP-24-184

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre del Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

Fecha de emisión: 23/04/2024
Código del Cliente: 497 , 1. ,4,6,
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 552

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Código de informe: GP-24-184-[497 , 1. ,4,6,]-SH-1-BH-PL-01

Fecha del muestreo: 03/28/2024
Descripción de la muestra SUELO
Procedencia: BH-PL-01
Realizó muestreo: 88-20-1

Fecha del ensayo: 04/03/2024
Ubicación ensayo: A-2

Hora inicial ensayo: 12:23
Hora final de ensayo: 12:00
Método utilizado: B
Método muestreo: *ASTM D420

Temp. Secado (ºC): 110
Temp.Ambiental (°C): 24.8
Humedad relativa : 48
Realizó el ensayo: 61-0-8

 # Termohigrómetro: 796-TE-0C
 # Balanza: 66-Ba-CM
 # Horno: 71-HO-5V

N° de Muestra	**SH-1**	**SH-2**	**SH-3**	**SS-10**												
Tipo de muestreo	SHELBY	SHELBY	SHELBY	SPT 10												
Profundidad (m)	2.40-3.0	5.40-6.0	8.40-9.0	15.0-15.45												
N° de Tara	6	A99	A19	F101												
Tara + Muestra Húmeda (g)	1039.9	688.65	1049.88	474.82												
Tara + Muestra Seca (g)	757.51	480.94	682.95	330.77												
Masa de Tara (g)	95.68	103.08	92.22	104.67												
Masa Húmeda (g) (sin tara) - Masa de Sólidos	944.22	585.57	957.66	370.15												
Masa Seca (g) (sin tara)	661.83	377.86	590.73	226.1												
Contenido de la masa de Agua en la muestra (g)	282.39	207.71	366.93	144.05												
¿El tamaño de la muestra cumple con la ASTM D2216?	SI	SI	SI	SI												
¿Se excluyo alguna parte de la muestra?	NO	NO	NO	NO												
% Obtenido de la muestra %H= [(PH-PS)/PS]/100)	**42.67**	**54.97**	**62.11**	**63.71**												
%Uexp	0.21	0.27	0.31	0.32												
Observaciones:																

NOTA: %Uexp = Uc * k, donde: Uexp: Incertidumbre expandida, Uc: Incertidumbre Combinada, k=2,
Procedimiento LANCO-PSG-INCG-139\BASE1\5-PR

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220202074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

Firma
Gerente Técnico

Firma
Equipo de Validación

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD
LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.
LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 8317770-1-436501 DV 19 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

Firma
Digitalizador

GRAVEDAD ESPECIFICA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre de Cliente:	CONSORCIO ETAP MENDOZA	**Fecha de emisión:**	04/23/2024
Nombre de Proyecto:	Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza	**N° de Recepción (GP):**	GP-24-184
Ubicación de Proyecto:	Mendoza, Chorrera Panamá Oeste	**Número de Cliente:**	497
Contacto Cliente:	Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo	**Número de Proyecto:**	1

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo:	03/28/2024	Muestreador:	88-20-1	Ubicación Ensayo:	LANCO, A-2	Horno:	71-Ho-5V
Hora de Muestreo:	10:00	Realizó el Ensayo:	118-49-8	Temperatura (°C):	26	Picnómetro:	930-Ma-2L
Procedencia Muestra:	BH-PL-01	Fecha de ensayo:	06/04/2024	Método Utilizado	B	Termómetro:	991-ER-CV
Descripción:	SONDEO	Hora de Ensayo:	1:09	Balanza:	69-Ba-CM	Tamiz Nº 4:	3-Ta-MV

DETERMINACIÓN DE GRAVEDAD ESPECÍFICA

Código de Ensayo GP-24-184 - [497,1,4,11] - SH-1,SH-2,SH-3,SS-10,

	Nº DE ENSAYOS				
TIPO DE MUESTREO	SHELBY	SHELBY	SHELBY	SPT 10	
Nº DE MUESTRA	SH-1	SH-2	SH-3	SS-10	
PROFUNDIDAD (m)	2.40-3.0	5.40-6.0	8.40-9.0	15.0-15.45	
MASA DE SUELO SECO (g)	38.00	37.89	38.00	38.05	
PICNÓMETRO+SUELO+AGUA (g)	717.99	405.97	718.55	406.02	
PICNÓMETRO+AGUA TOTAL (g)	694.50	382.30	694.88	382.36	
TEMPERATURA DE ENSAYO (ºC)	24	24	22	22	
GRAVEDAD ESPECÍFICA	**2.619**	**2.665**	**2.652**	**2.644**	
FACTOR DE CORRECCIÓN "k"	0.9991	0.9991	0.9996	0.9996	
$Gs_{20ºC}$	**2.62**	**2.66**	**2.65**	**2.64**	

Suelo seco (W_0)

Picnómetro+suelo+agua (W_1)

Picnòmetro+agua total (W_2)

Gravedad Específica (G_s) = $\frac{W_0}{(W_2 + W_0) - W_1}$

$Gs_{20ºC} = K * G_s$

DENSIDAD RELATIVA DEL AGUA Y FACTOR DE CORRECCIÓN "k" PARA DIFERENTES TEMPERATURAS

Temperatura (ºC)	Densidad (g/cc)	Factor	Temperatura (ºC)	Densidad (g/cc)	Factor "k"
19	0.99843	1.0002	25	0.99708	0.9989
20	0.99823	1.0000	26	0.99682	0.9986
21	0.99802	0.9998	27	0.99655	0.9983
22	0.99780	0.9996	28	0.99625	0.9980
23	0.99757	0.9993	29	0.99598	0.9977
24	0.99733	0.9991	30	0.99568	0.9974

OBSERVACIONES:

CAPTURADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Digitalizador	Equipo de Validación	Gerente Técnico

LANCO, S.A. LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD Y GEOTECNIA Firma Autorizada

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial e imparcial, y está destinada para el uso único y exclusivo de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. (LANCO). Si el lector de este documento no es un usuario o representante de las entidades involucradas formal y legalmente con este documento, se le informa NO reproducir, diseminar o copiar total o parcialmente el contenido de este documento.

CORTE DIRECTO

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.		Código:	LANCO-FAN-PRC4-403
		Versión:	0
FORMATO-PRESENTACION-CORTE DIRECTO		Revisión:	6/15/22
REFERENCIA TÉCNICA:	ASTM D3080/ASTM D6528		
Dirección: Corregimiento de Mañanitas - Calle Principal, local 61-A, San José, Panamá **Teléfono de Oficina:** (507)-291-1767 **Email:** ventas@lancolab.com		División:	ADMINISTRACION

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA — **N° de Recepción :** GP-24-184

Proyecto: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA — **N° de Orden:** 1380

Localización Carretera El Trapichito - La Laguna — **Código de Cliente:** 497

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo:	03/28/2024	Fecha de ensayo:	04/08/2024	Horno:	71-Ho-5v
Hora de Muestreo:	10:00 a. m.	Hora:	7:51 a. m.	Balanza:	66-Ba-Cm
Procedencia Muestra:	SONDEO BH-PL-01	Condición del ensayo:	**CD**	Equipo de Corte Directo:	120-MA-Cc
Descripción:	Limo elástico (MH)	Tipo de muestra:	**Inalterada**	Temperatura Ambiente:	27°C
Profundidad (m):	2.40m -3.00m			Caja:	Cilindrica
Realizó Ensayo:	61-0-8			Estado:	Inalterado

INFORMACIÓN DEI ENSAYO

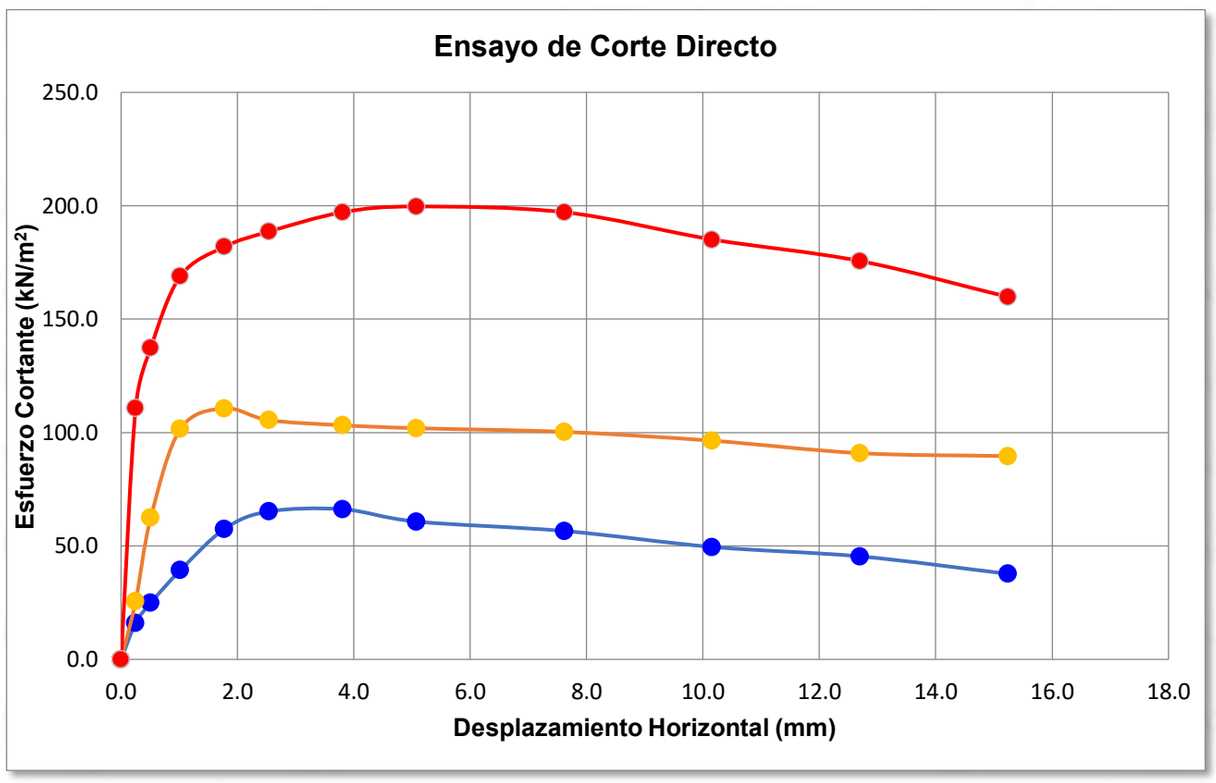
Especimen N°	1	2	3
N° de tara	P45	P2	P299
Suelos húmedo (g)	261.40	263.04	259.65
Suelo seco (g)	202.57	204.15	201.06
Peso de tara (g)	63.71	65.18	62.64
% Humedad	42.37	42.38	42.33
Diámetro (mm)	63.10	62.73	63.43
Altura (mm)	36.03	36.74	35.74
Área (cm^2)	31.27	30.91	31.60
Volúmen (cm^3)	112.67	113.55	112.94
Peso de celda (g)	930.09	916.38	887.42
Suelo+celda (g)	1127.78	1114.24	1084.43
Peso de muestra (g)	197.69	197.86	197.01
Relación de vacíos	1.13	1.14	1.14
% Grado de saturación	98.59	97.33	97.48
Área de sección (mm^2)	3127.15	3090.58	3159.94
Gravedad específica	2.62	2.62	2.62
Densidad húmeda (kg/m^3)	1754.57	1742.52	1744.43
Densidad seca (Kg/m^3)	1232.44	1223.89	1225.65

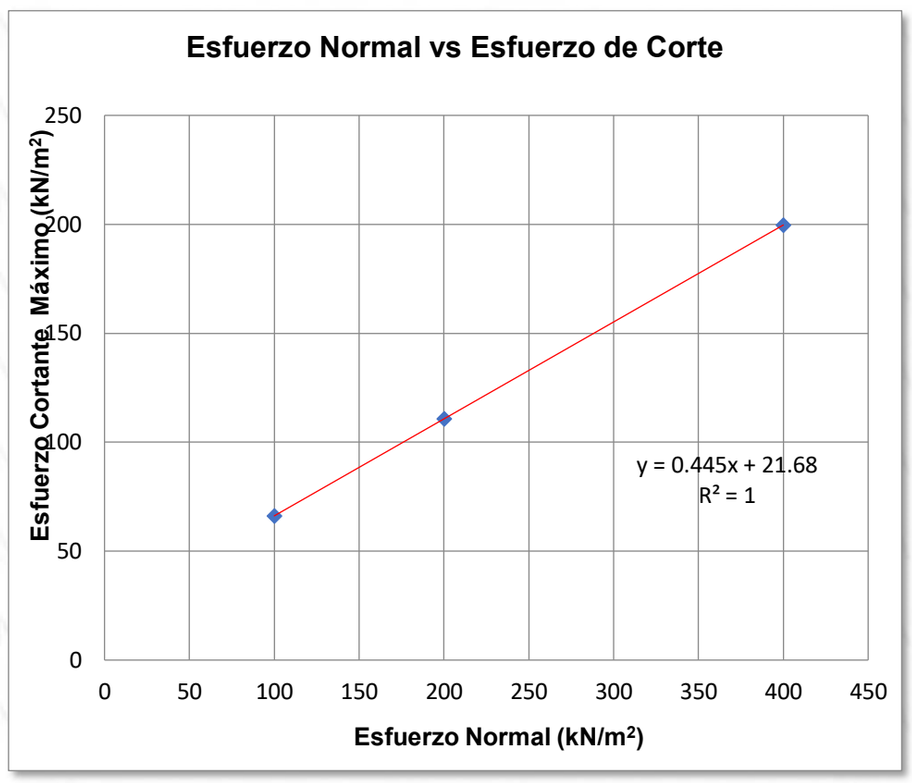
Especimen N°	1	2	3
Esfuerzo Normal(KPa)	100	200	400
Esfuerzo Cortante(KPa)	66.19	110.66	199.69
Humedad Inicial(%)	42.37	42.38	42.33
Humead final(%)	48.60	46.50	44.75

Cohesión, C´(KPa)	**21.7**
Angulo de rozamiento, ø´(°)	**24.0**

Antes de ensayar

Despues de ensayar





Observaciones: Suelos de consistencia moderdamente alta (OC-3), Limo elástico (MH)

Revisado por: Nicole Leong

Equipo Evaluador Técnico

Aprobado por:

Gerente Técnico

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial e imparcial, y está destinada para el uso único y exclusivo de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. (LANCO). Si el lector de este documento no es un usuario o representante de las entidades involucradas formal y legalmente con este documento, se le informa NO reproducir, diseminar o copiar total o parcialmente el contenido de este documento.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

LANCO GEOTECNIA Y LABORATORIO	**LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.**	Código:	LANCO-FAN-PRC4-403
		Versión:	0
	FORMATO-PRESENTACION-CORTE DIRECTO	Revisión:	6/15/22
	REFERENCIA TÉCNICA: ASTM D3080/ASTM D6528		
	Dirección: Corregimiento de Mañanitas - Calle Principal, local 61-A, San José, Panamá **Teléfono de Oficina:** (507)-291-1767 **Email:** ventas@lancolab.com	División:	ADMINISTRACION

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA — **N° de Recepción :** GP-24-184

Proyecto: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA — **N° de Orden:** 1380

Localización Carretera El Trapichito - La Laguna — **Código de Cliente:** 497

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo:	03/27/2024	Fecha de ensayo:	04/08/2024	Horno:	71-Ho-5v
Hora de Muestreo:	10:00 a. m.	Hora:	7:51 a. m.	Balanza:	66-Ba-Cm
Procedencia Muestra:	SONDEO BH-PL-01	Condición del ensayo:	CD	Equipo de Corte Directo:	120-MA-Cc
Descripción:	Limo elástico (MH)	Tipo de muestra:	Inalterada	Temperatura Ambiente:	27°C
Profundidad (m):	2.40m -3.00m			Caja:	Cilindrica
Realizó Ensayo:	61-0-8			Estado:	Inalterado

DATOS DE ESFUERZO VS DESPLAZAMIENTO

Esf. Normal (kPa)	100		200		400	
N° de Ensayo	1		2		3	
Desp. Horizontal (mm)	Lectura de Celda (kN)	T (KPa)	Lectura de Celda (kN)	T (KPa)	Lectura de Celda (kN)	T (KPa)
0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00
0.25	0.050	15.99	0.079	25.56	0.350	110.76
0.51	0.078	24.94	0.193	62.45	0.434	137.34
1.02	0.123	39.33	0.314	101.60	0.534	168.99
1.78	0.180	57.56	0.342	110.66	0.575	181.97
2.54	0.204	65.24	0.326	105.48	0.596	188.61
3.81	0.207	66.19	0.319	103.22	0.623	197.16
5.08	0.190	60.76	0.315	101.92	0.631	199.69
7.62	0.177	56.60	0.310	100.30	0.623	197.16
10.16	0.155	49.57	0.298	96.42	0.585	185.13
12.70	0.142	45.41	0.281	90.92	0.555	175.64
15.24	0.118	37.73	0.277	89.63	0.505	159.81
Vel. de Corte	0.466		0.394		0.255	

ETAPA DE CONSOLIDACION

Nº de Ensayo	1	2	3
Tiempo(min)	Lect. Del Dial	Lect. Del Dial	Lect. Del Dial
0	0	0	0
0.1	3.554	2.830	2.064
0.25	3.605	2.874	2.125
0.5	3.629	2.927	2.182
1	3.658	2.956	2.256
2	3.681	3.004	2.336
4	3.695	3.027	2.443
8	3.702	3.041	2.555
15	3.709	3.056	2.626
30	3.712	3.075	2.698
60	3.715	3.091	2.749
120	3.718	3.102	2.786
240	3.720	3.114	2.827
480	3.723	3.12	2.858
1440	3.726	3.128	2.884

Observaciones: Suelos de consistencia moderdamente alta (OC-3), Limo elástico (MH)

Revisado por: Nicole Leong
Equipo Evaluador Técnico

Aprobado por:
Gerente Técnico

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial e imparcial, y está destinada para el uso único y exclusivo de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. (LANCO). Si el lector de este documento no es un usuario o representante de las entidades involucradas formal y legalmente con este documento, se le informa NO reproducir, diseminar o copiar total o parcialmente el contenido de este documento.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

COMPRESIÓN DE ROCA

ASTM D-7012

COMPRESIÓN SIMPLE

N° DE ORDEN DE TRABAJO: 24-184

CLIENTE CONSORCIO ETAP - MENDOZA LOCALIZACIÓN MENDOZA, LA CHORRERA

PROYECTO PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA CÓDIGO EG-005-2024

Perforación BH-PL-01, Muestra 1, Profundidad 21.9 m

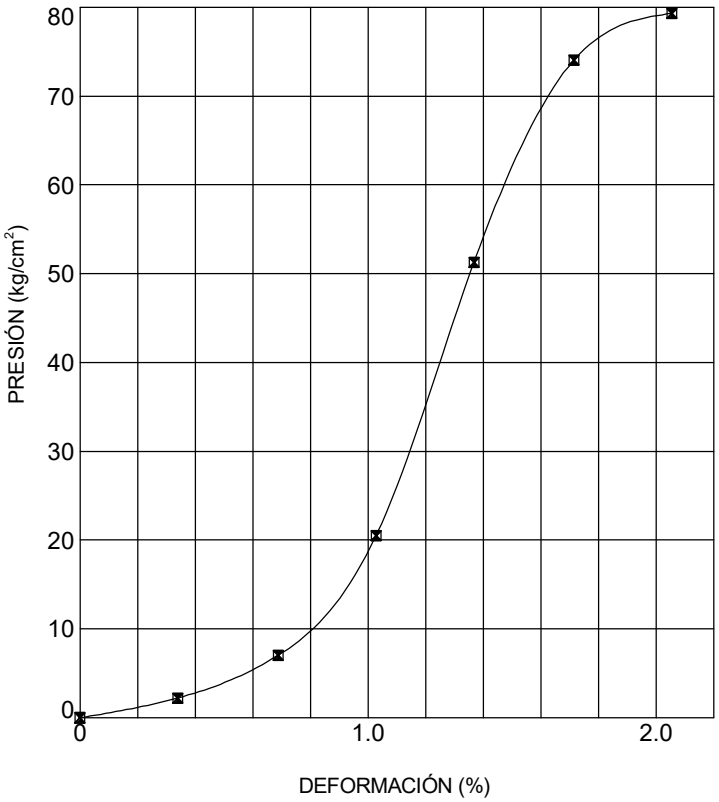
Clasificación

Información de Muestras

Estado Espécimen	Intacto
Método Determinacion de Humedad	ASTM D2216
Velocidad de Carga, mm/min	0.036
Velocidad de Carga, %/min	0.52
Duración, min:sec	0:30

Altura, mm	126.50
Diámetro, mm	63.40
Relación de Aspecto	2.0
Peso de la Muestra, g	775.56
Area Inicial, mm^2	3156.86
Volumen Inicial cm^3	399.35
Humedad Inicial Testigo, %	20.4
Densidad Húmeda, g/cm^3	1.94
Densidad Seca, g/cm^3	1.61

Resistencia Maxima, kg/cm^2	79.34
Deformación Axial a Esfuerzo Maximo, %	2.06
Modulo de Young E_{50}, kg/cm^2	3201.70



Antes

Después

OBSERVACIONES ROCA

LANCO, S.A. LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD Y GEOTECNIA

COMPRESIÓN ROCA_LANCO GRAL. ETAP - MENDOZA GUILLERMO GPJ 4/24/24

ASTM D-7012

COMPRESIÓN SIMPLE

N° DE ORDEN DE TRABAJO: 24-184

CLIENTE CONSORCIO ETAP - MENDOZA LOCALIZACIÓN MENDOZA, LA CHORRERA

PROYECTO PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA CÓDIGO EG-005-2024

Perforación BH-PL-01, Muestra 3, Profundidad 22.8 m

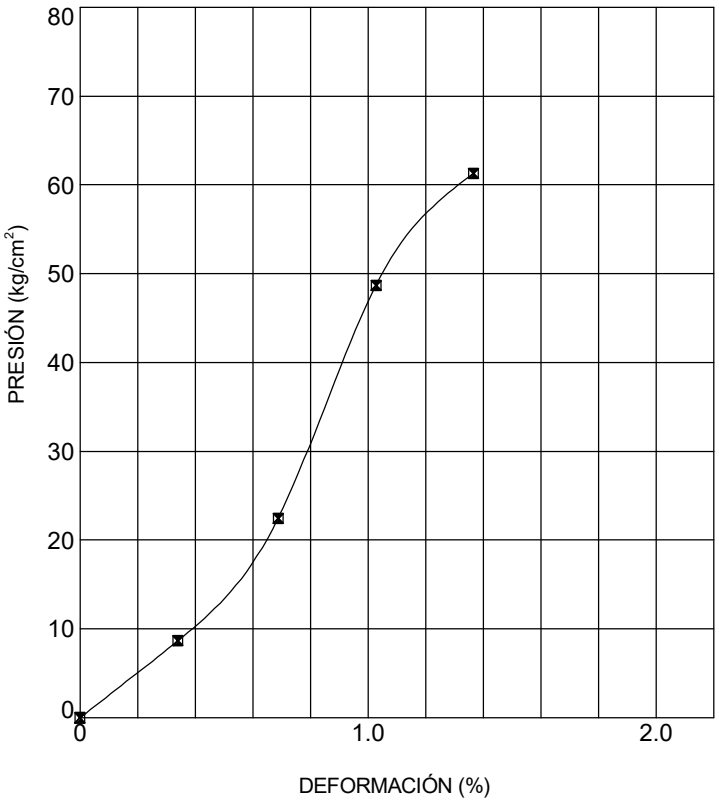
Clasificación

Información de Muestras

Estado Espécimen	Intacto
Método Determinacion de Humedad	ASTM D2216
Velocidad de Carga, mm/min	0.036
Velocidad de Carga, %/min	0.52
Duración, min:sec	0:30

Altura, mm	126.60
Diámetro, mm	63.30
Relación de Aspecto	2.0
Peso de la Muestra, g	761.39
Area Inicial, mm^2	3146.91
Volumen Inicial cm^3	398.41
Humedad Inicial Testigo, %	20.2
Densidad Húmeda, g/cm^3	1.91
Densidad Seca, g/cm^3	1.59

Resistencia Maxima, kg/cm^2	61.31
Deformación Axial a Esfuerzo Maximo, %	1.37
Modulo de Young E_{50}, kg/cm^2	3864.01



Antes

Después

OBSERVACIONES ROCA

LANCO, S.A. LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD Y GEOTECNIA

COMPRESIÓN ROCA_LANCO GRAL. ETAP - MENDOZA GUILLERMO.GPJ 4/24/24

CONSOLIDACION

INFORMACIÓN GENERAL DE CLIENTE Y ENSAYO

Nº DE GP:	GP-24-184	**FUENTE:**	BH-PL-01	**MUESTREADO POR:**	D.E
CLIENTE:	CONSORCIO ETAP MENDOZA	**Nº DE MUESTRA:**	SH-2	**ENSAYADO POR:**	IN
PROYECTO:	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA AMPLIACION Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA	**MUESTRA:**	Inalterada	**REVISADO POR:**	M.S.
LOCALIZACIÓN:	CARRETERA EL TRAPICHITO - LA LAGUNA	**PROFUNDIDAD:**	5.40 m - 6.00m	**FECHA DE ENSAYO:**	3-4-2024
DESCRIPCIÓN:	Limo alta plasticidad(MH)				

DATOS INICIALES

Altura Inicial del suelo, H_i (cm)	1.977
Diámetro del Suelo, d (cm)	6.33
Gravedad Específica del Suelo, G_s	2.66
Area del Suelo, A (cm^2)	31.45
Volúmen Inicial del Suelo, V (cm^3)	62.18

HUMEDAD INICIAL

Peso del Anillo+Muestra Húmeda (g)	190.7
Peso del Anillo (g)	95
Peso del Suelo Húmedo (g)	95.70
Peso del Suelo Seco (g)	62.49
Contenido de Humedad Inicial, ω (%)	53.14
Grado de Saturación Inicial, S_i (%)	**85.8**

CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL DE LAS TARAS

Nº Tara	A99
Tara+Suelo Húmedo (g)	688.7
Tara+Suelo Seco (g)	480.44
Peso de Tara (g)	103.08
Peso de Agua (g)	208.2
Peso de Suelo Seco (g)	377.4
Contenido de Humedad, w (%)	**55.18**

HUMEDAD FINAL

Tara+Anillo+Muestra Final Húmeda (g)	258.05
Tara +Anillo+Muestra Final Seca (g)	222.99
Peso del Agua final W_{wf} (g)	35.06
Peso de la Tara (g)	65.5
Peso del suelo seco Ws (g)	62.49
Contenido de Humedad Final, ωf (%)	**56.10**
Deformaciòn Total de la Muestra, ΔH (cm)	**0.33640**

RESULTADOS

Altura de Sólido Calculada, Hs (cm)	0.747
Altura Inicial de Vacíos, Hvi (cm)	1.230
Relaciòn de Vacíos Inicial, ei	**1.647**
Altura Final de Vacíos, Hvf (cm)	0.894
Relaciòn de Vacíos Final, ef	**1.196**
Grado de Saturación Inicial (asumido), Sf (%)	100.00
Contenido de Humedad Final, ωf (%)	44.97
Peso Espec. Húmedo Inicial, ɣhumi (Kg/m^3)	**1539.15**
Pesp Espec. Húmedo Final, ɣhumf (kg/m^3)	**1890.60**

Revisado por:

Nicole Leong

Firma - Equipo de Validación

Aprobador por:

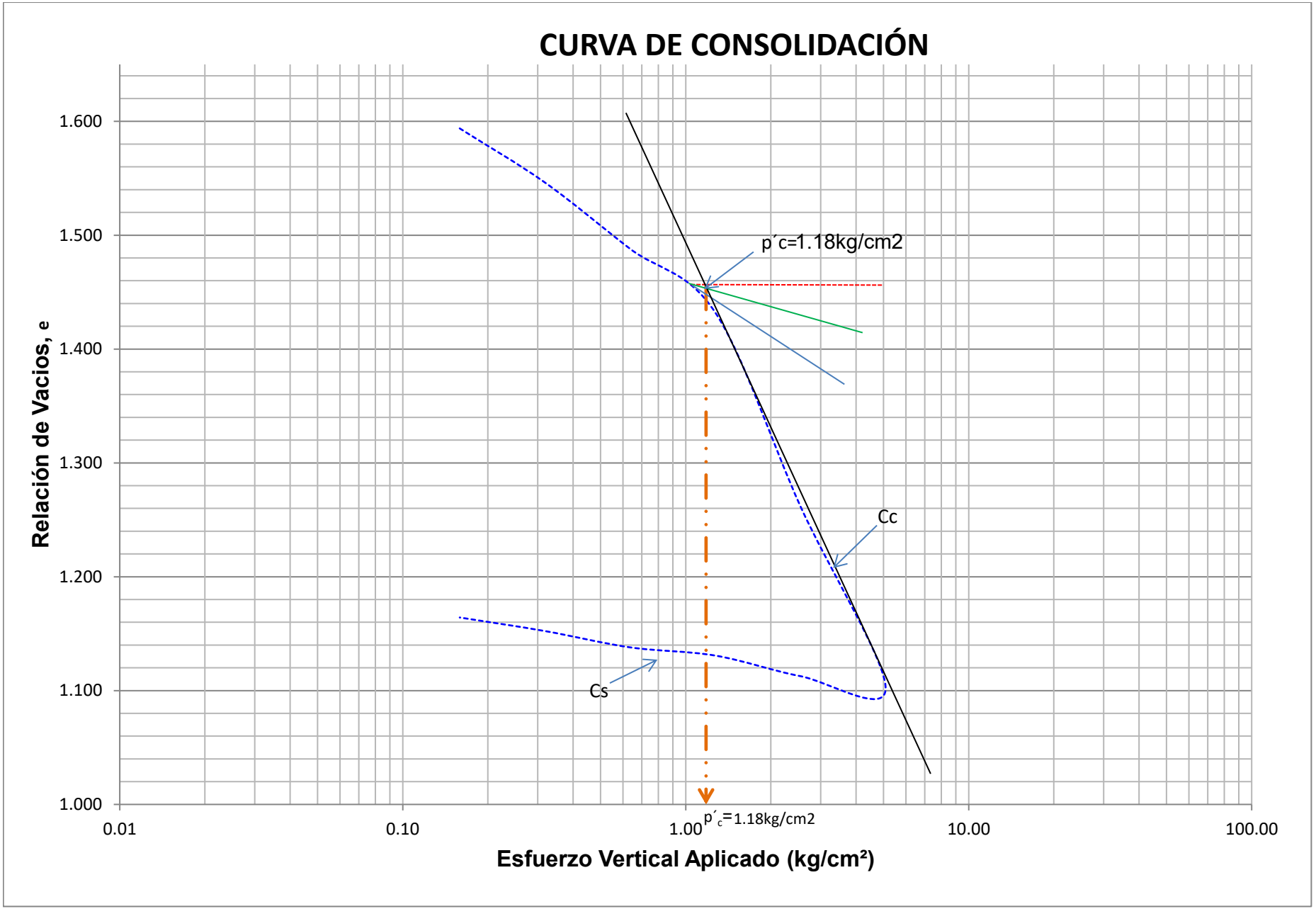
Firma - Gerente Técnico

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial e imparcial, y está destinada para el uso único y exclusivo de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. (LANCO). Si el lector de este documento no es un usuario o representante de las entidades involucradas formal y legalmente con este documento, se le informa NO reproducir, diseminar o copiar total o parcialmente el contenido de este documento.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

Este documento es propiedad de LANCO, S.A.\192.168.40.5\BASE1\120-FORMATO-PRESENTACION-ENSAYO DE CONSOLIDACION


CURVA DE CONSOLIDACIÓN
Relación de Vacios, e
1.600
1.500
1.400
1.300
1.200
1.100
1.000
p´c=1.18kg/cm2
Cc
Cs
0.01
0.10
1.00
10.00
100.00
p´c=1.18kg/cm2
Esfuerzo Vertical Aplicado (kg/cm²)

LANCO GEOTECNIA Y LABORATORIO	**LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.**	Código:	LANCO-FAN-PRC4-120
	FORMATO-ENSAYO DE CONSOLIDACION	Versión:	2
	REFERENCIA TÉCNICA: ASTM D 2435	Revisión:	9/2/22
	Dirección: Corregimiento de Mañanitas - Calle Principal, local 61-A, San José, Panamá **Teléfono de Oficina:** (507)-291-1767 **Email:** ventas@lancolab.com	División:	GERENCIA TÉCNICA

Nº DE TRABAJO:	GP-24-184	FUENTE:	SH-2	MUESTREADO POR:	D.E
CLIENTE:	CONSORCIO ETAP MENDOZA	Nº DE SONDEO:	BH-PL-01	ENSAYO POR:	IN
PROYECTO:	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA	MUESTRA:	Inalterada	REVISADO POR:	M.S.
LOCALIZACIÒN:	CARRETERA EL TRAPICHITO - LA LAGUNA	PROFUNDIDAD:	5.40 m - 6.00m	FECHA DE ENSAYO:	3-4-2024

Esfuerzo Aplicado (kg/cm^2)	Esfuerzo Aplicado (kPa)	Deformacion al Final de Cada Incremento (mm)	Deformacion Acumulada (mm)	Deformaciòn Acumulada ΔH (cm)	Deformaciòn Unitaria Ɛ=ΔH/H$_i$x100	ΔƐ=ΔH/Hσ	e instantànea	Coeficiente de Compresibilidad av (m^2/mn)	Coeficiente de Compresibilidad Volumètrica mv (m^2/mn)	ΔH50 (mm)	H50 (cm)	hd50 (cm)	(t90)0.5 (min 0.5)	t90 (min)	Coeficiente de Consolidaciòn cv (cm^2/seg)
0.000	0	0	0	0	2.504	0	1.647				1.9000	0.9500			
0.159	16	0.395	0.395	0.040	5.009	0.053	1.594	3.391	1.281	0.174	1.8826	0.9413	1.541	2.376	5.27E-03
0.318	31	0.355	0.750	0.075	3.794	0.100	1.546	3.048	1.152	0.109	1.8496	0.9248	1.270	1.612	7.50E-03
0.636	62	0.435	1.185	0.119	5.994	0.159	1.488	1.867	0.706	0.203	1.8047	0.9023	1.376	1.894	6.08E-03
1.272	125	0.418	1.603	0.160	8.108	0.215	1.432	0.897	0.339	0.170	1.7645	0.8822	1.510	2.281	4.82E-03
2.544	249	1.272	2.875	0.288	14.542	0.385	1.262	1.365	0.516	0.601	1.6796	0.8398	2.225	4.950	2.01E-03
5.087	499	1.193	4.068	0.407	20.577	0.545	1.102	0.640	0.242	0.488	1.5637	0.7819	2.789	7.776	1.11E-03
2.544	249	0.079	3.989	0.399	20.177	0.534	1.113	0.042	0.016						
5.087	125	0.135	3.854	0.385	19.494	0.516	1.131	0.145	0.055						
0.636	62	0.054	3.800	0.380	19.221	0.509	1.138	0.116	0.044						
0.318	31	0.107	3.693	0.369	18.680	0.494	1.152	0.459	0.174						
0.159	16	0.089	3.604	0.360	18.230	0.482	1.164	0.764	0.289						
0.000	0	0.240	3.364	0.336	17.016	0.450	1.196	2.060	0.779						

Esfuerzo por preconsolidación σ´p =	1.180	kg/cm^2
Indice de Compresiòn, Cc	0.531	
Indice de Expansiòn, Cs	0.044	
Relaciòn de Compresiòn, Cc/1+e0	0.200	
Relaciòn de expansiòn, Cs/1+e0	0.017	
Coficiente de compresibilidad Av(0.1-0.2)	1.300	MPa-1
Modulo Edometrico o compresión(Edef)(0.1-0.2MPa)	2.04	MPa

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial e imparcial, y está destinada para el uso único y exclusivo de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. (LANCO). Si el lector de este documento no es un usuario o representante de las entidades involucradas formal y legalmente con este documento, se le informa NO reproducir, diseminar o copiar total o parcialmente el contenido de este documento.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

LANCO GEOTECNIA Y LABORATORIO	**LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.**	Código:	LANCO-FAN-PRC4-120
	FORMATO-ENSAYO DE CONSOLIDACION	Versión:	2
	REFERENCIA TÉCNICA: ASTM D 2435	Revisión:	9/2/22
	Dirección: Corregimiento de Mañanitas - Calle Principal, local 61-A, San José, Panamá **Teléfono de Oficina:** (507)-291-1767 **Email:** ventas@lancolab.com	División:	GERENCIA TÉCNICA

Nº DE GP:	GP-24-184	FUENTE:	BH-PL-01	MUESTREADO POR:	D.E
CLIENTE:	CONSORCIO ETAP MENDOZA	Nº DE SONDEO:	BH-PL-01	ENSAYO POR:	IN
PROYECTO:	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA	MUESTRA:	SH-2	REVISADO POR:	M.S.
LOCALIZACIÓN:	CARRETERA EL TRAPICHITO - LA LAGUNA	PROFUNDIDAD:	5.40 m - 6.00m	FECHA DE ENSAYO:	3-4-2024
DESCRIPCIÓN:	Limo alta plasticidad(MH)				

TOMA DE LECTURAS ENSAYOS DE CONSOLIDACION

TIEMPO (t)		LECTURA DEL DIAL(0.001")					
Minutos	**Raizde (t)**	**0.16kg/cm2**	**0.32kg/cm2**	**0.64kg/cm2**	**1.27kg/cm2**	**2.54kg/cm2**	**5.09kg/cm2**
0	**0.00**	0	16	30	47	63	113
0.10	**0.32**	11	21	40	54	95	130
0.25	**0.50**	11	22	42	56	97	131
0.50	**0.71**	11	22	42	57	98	133
1.00	**1.00**	12	23	43	57	100	136
2.00	**1.41**	12	23	44	59	102	140
4.00	**2.00**	13	24	45	59	105	144
8.00	**2.83**	13	24	46	60	107	148
15.00	**3.87**	13	24	46	61	109	152
30.00	**5.48**	13	25	46	61	111	156
60.00	**7.75**	13	25	46	61	111	158
120.00	**10.95**	14	26	46	62	112	158
250.00	**15.81**	14	26	46	62	112	159
480.00	**21.91**	14	27	46	63	113	159
1440.00	**37.95**	16	30	47	63	113	160

OBSERVACIONES:

Revisado por:

Nicole Leong

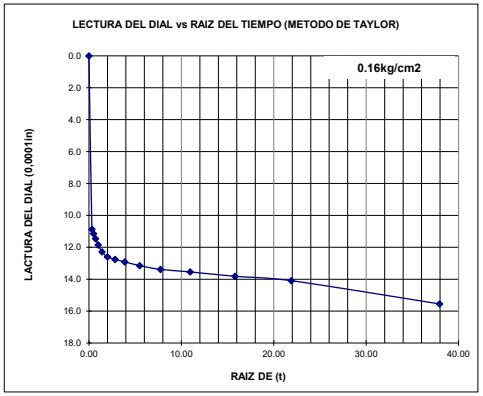
Firma - Equipo de Validación

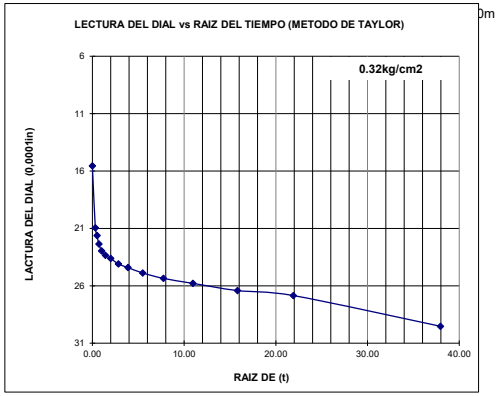
Aprobador por:

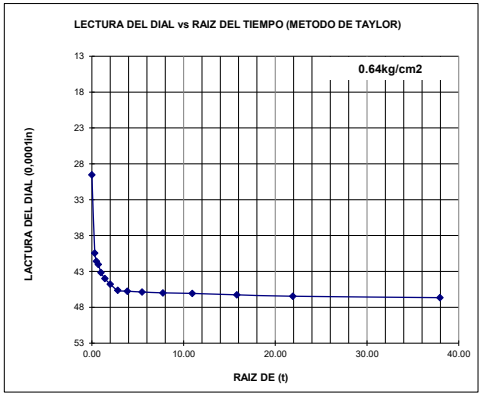
Firma - Gerente Técnico

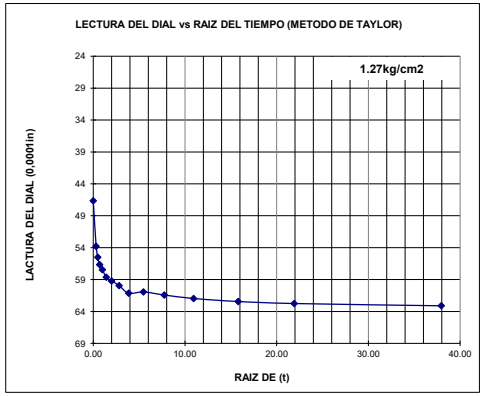
LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.		Código:	LANCO-FAN-PRC4-120
		Versión:	2
FORMATO-ENSAYO DE CONSOLIDACION		Revisión:	9/2/22
REFERENCIA TÉCNICA:	ASTM D 2435		
Dirección: Corregimiento de Mañanitas - Calle Principal, local 61-A, San José, Panamá **Teléfono de Oficina:** (507)-291-1767 **Email:** ventas@lancolab.com		División:	GERENCIA TÉCNICA

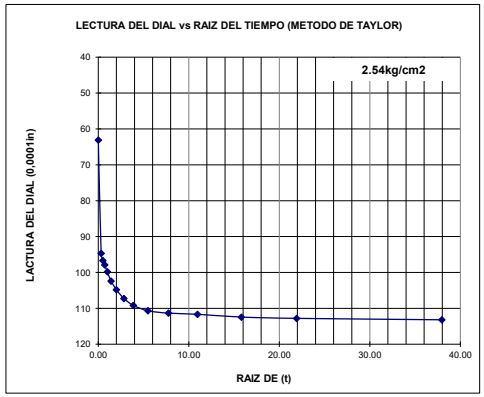
Nº DE TRABAJO:	GP-24-184	FUENTE:	SH-2	MUESTREADO POR:	D.E
CLIENTE:	CONSORCIO ETAP MENDOZA	Nº DE SONDEO:	BH-PL-01	ENSAYO POR:	IN
PROYECTO:	PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA	MUESTRA:	Inalterada	REVISADO POR:	M.S.
LOCALIZACIÒN:	CARRETERA EL TRAPICHITO - LA LAGUNA	PROFUNDIDAD:	5.40 m - 6.00m	FECHA DE ENSAYO:	3-4-2024

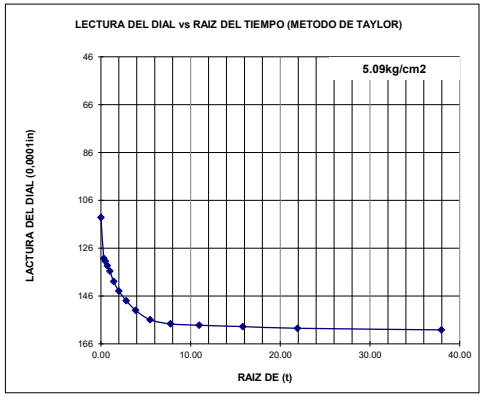












Revisado por:

Firma - Equipo de Validación

Aprobador por:

Firma - Gerente Técnico

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial e imparcial, y está destinada para el uso único y exclusivo de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. (LANCO). Si el lector de este documento no es un usuario o representante de las entidades involucradas formal y legalmente con este documento, se le informa NO reproducir, diseminar o copiar total o parcialmente el contenido de este documento.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

CARGA PUNTUAL DE LA ROCA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre de Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre de Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

Fecha de emisión: 23/04/24
N° de Recepción (GP): GP-24-GP-24-184
Número de Cliente: 497
Número de Proyecto: 1.
Registro digital (RD): 51

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo (DD/MM/AAAA)**:** 03/28/2024
Hora de Muestreo: 10:00
Procedencia Muestra: BH-PL-01
Descripción: TR-2
Condición de Carga y forma: (b) Ensayo axial

Tipo de material: ROCA
Hora de ensayo: 11:25
Ubicación del ensayo: A-2
Temperatura (°C)**:** 25.4
Muestreador: 88-20-1 **, Øp:** 63.50 mm
Número de muestra: TR-2 **, Prof:** 22.48-22.70

Prensa de ensayo: 49-Pr-Cc
Caliper: 533-VE-2C
Balanza: 66-Ba-CM
Horno: 71-HO-5V
Téc.realizo ensayo: 296-0-8
Fecha de ensayo: 06/04/2024

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Código de informe GP-24-GP-24-184 - [497 ,1.,4,45] - BH-PL-01

Nº de espécimen	Dic.P | La (50) | A | % H	W (mm)	D (mm)	P N	P kg	D_e^2 (mm^2)	D_e (mm)	F (F=(De/50)^0.45)	I_s kg/cm^2	I_s MPa	I_{s50} kg/cm^2	I_{s50} MPa	SC (kg/cm^2)
1	// | NA | 1706.76 | 23.32	63.05	27.07	1891.000	192.829	2173.119	46.617	0.969	8.873	0.870	8.598	0.843	213.19
2	// | NA | 1640.56 |	63.05	26.02	1691.000	172.435	2088.827	45.704	0.960	8.255	0.810	7.928	0.777	198.34
3	// | NA | 1639.3 |	63.05	26.00	1839.000	187.527	2087.222	45.686	0.960	8.985	0.881	8.627	0.846	215.86
4	// | NA | 1641.19 |	63.05	26.03	1739.000	177.329	2089.630	45.712	0.960	8.486	0.832	8.151	0.799	203.89
5	// | NA | 1644.97 |	63.05	26.09	2108.000	214.957	2094.447	45.765	0.961	10.263	1.006	9.862	0.967	246.59
6	// | NA | 1641.19 |	63.05	26.03	1605.000	163.665	2089.630	45.712	0.960	7.832	0.768	7.523	0.738	188.18
7	// | NA | 1639.93 |	63.05	26.01	1761.000	179.573	2088.024	45.695	0.960	8.600	0.843	8.259	0.810	206.63
8	// | NA | 1639.3 |	63.05	26.00	1609.000	164.073	2087.222	45.686	0.960	7.861	0.771	7.548	0.740	188.87
9	// | NA | 1702.35 |	63.05	27.0	2080.000	212.102	2167.499	46.556	0.968	9.786	0.960	9.476	0.929	235.11
10	// | NA | 1645.61 |	63.05	26.10	1670.000	170.293	2095.249	45.774	0.961	8.128	0.797	7.811	0.766	195.28
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
Promedio											**8.229**	**0.807**	**235.110**
											± U_{exp} =	**0.037**	

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION, S.A. No. RUC 631779-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo: ventas@lancolab.com

SIMBOLOGIA DE LOS TIPO DE FALLA Y DIRECCIÓN LA CARGA APLICADA:

Dic.P: Dirección de la carga

⊥: perpendicular al plano de falla

//: perpendicular al plano de falla

ESTADÍSTICO	
Promedio Is(50)⊥	
Promedio Is(50)//	**0.82**
Ia(50)	**NE**

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

ROCA

GLOSARIO DE ABREVIATURAS:

F = Factor de correción por tamaño del testigo

Øp = Diámetro del núcleo en mm.

Promedio = Descarta los dos valores más grandes y los dos menores de Is50.

W = Ancho

Sc = k*Is Donde **Sc =** Estimación de la compresión Uniaxial, **K =** factor de conversión

Is = Indice resistencia de carga puntual no corregida

Is(50) = Indice de resistencia de carga puntual corregida

D = Diámetro

P = Carga aplicada

De = Diámetro equivalente del espécimen

NE= No disponible

Definiciones de la medición de las incertidumbres:

% $\mathbf{U_{exp}}$ = Incertidumbre expandidad.

$\mathbf{Uc_{om}}$ = Incertidumbre combinada.

Factor de K_u=2.

Procedimiento interno: LANCO-INCG-139-V-2\13-PR

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION, S.A. No. RUC 8-717-774-1-456501 DV 18 Cualquier pto sugerencia al correo ventas@lanconlab.com

Evidencias fotográficas

FOTOGRAFÍA #1: PREVIO AL ENSAYO	FOTOGRAFÍA #2: POSTERIOR AL ENSAYO
497 ,1.,4,5-BH-PL-01-A-TR-2	497 ,1.,4,5-BH-PL-01-D-TR-2

CAPTURADO POR:

Digitalizador

REVISADO POR:

Nicole Leong

Equipo de Validación

APROBADO POR:

Gerente Técnico

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

SONDEO PARA OBRA DE TOMA Y ESTACIÓNDE BOMBEO

SONDEO BH-TOM-01

4688-0010-B-2000-EC-I-0002-**00**

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE POSICIONAMIENTO

PLAN DE ENSAYOS POR SONDEO

Telefono: 291-1767 e-mail: ventas@lancolab.com

LEYENDA: **BH-TOM-01**

IDENTIFICACION Y ESTADO

MUESTRA
SPT: Prueba de Penetración Estándar
MA: Muestra Alterada
MI: Muestra Inalterada
TP: Testigo Parafinado
TR: Testigo de Roca

MECANICOS
SUELOS:
H: HUMEDAD
GS: GRAVEDAD ESPECIFICA
G: GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO
GHdr: GRANULOMETRÍA POR HIDROMETRIA
LA: LIMITES DE ATTERBERG
RCS: COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELO
CD UU: CORTE DIRECTO NO CONSOLIDADO NO DRENADO
CD CU: CORTE DIRECTO CONSOLIDADO NO DRENADO
CD CD: CORTE DIRECTO CONSOLIDADO DRENADO
TX: TRIAXIAL CD(Consolidado, Drenado)
TX+P: TRIAXIAL CU(Consolidado, No drenado)
EDO: Ensayo de consolidación
MO: MATERIA ORGÁNICA
RES: RESISTIVIDAD ELECTRICA EN SUELO

ROCA:
RCR: COMPRESIÓN SIMPLE EN ROCA CON DEFORMACIÓN
PLT: CARGA PUNTUAL
RTR: RESISTIVIDAD A LA TENSION EN ROCA
DSR: DURABILIDA SLAKE EN ROCA
DR: DUREZA EN ROCA
TR: TRACCION

ENSAYOS QUIMICOS
PH: Potencial de Hidrogeno
Cl: Cloruros
S: Sulfatos

ENSAYOS DE CAMPO
LG: Lugeón
PMT: Ensayo Presiometrico
DH: Down Hole
PZ: Piezómetro

OBSERVACIONES

SONDEO	PROF (m.)			MUESTRA	ENSAYOS DE LABORATORIO																				ENSAYOS QUIMICOS			ENSAYOS DE CAMPO			
					INDICE					SUELOS									ROCA						PH	Cl	S	PMT	LG	DH	PZ
					H	GS	G	GHdr	LA	RCS	CD UU	CD CU	CD CD	TX	TX+P	EDO	MO	RES	RCR	PLT	TR	RTR	DSR	DR							
BH-TOM-01	1.50	-	1.95	SS1																										
BH-TOM-01	2.40	-	3.00	SH-1	X	X	X		X				X																	
BH-TOM-01	3.00	-	3.45	SS-2																										
BH-TOM-01	4.50	-	4.95	SS-3																										
BH-TOM-01	5.40	-	6.00	SH-2	X	X	X		X							X														
BH-TOM-01	6.00	-	6.45	SS-4																										
BH-TOM-01	7.50	-	7.95	SS-5	X	X	X		X																					
BH-TOM-01	9.00	-	9.45	SS-6																										
BH-TOM-01	10.50	-	10.95	SS-7	X	X	X		X																					
BH-TOM-01	12.00	-	12.45	SS-8																										
BH-TOM-01	13.50	-	13.95	SS-9																										
BH-TOM-01	15.00	-	15.45	SS-10																										
BH-TOM-01	16.50	-	16.95	SS-11																										
BH-TOM-01	18.00	-	18.45	SS-12	X	X	X		X																					
BH-TOM-01	19.50	-	19.95	SS-13	X																									
		-																												
	SUBTOTAL				6	5	5	0	5	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

RESUMEN DE RESULTADOS

LANCO GEOTECNIA Y LABORATORIO

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIOS

CLIENTE: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

OHLA Progress Enablers btd

Informacion General							Granulometria por tamizado (ASTM D6913)			Granulometria por sedimentación Hidrómetro ASTM D-422		Clasificación			Limites Atterberg (ASTM D4318)			Humedad Natural	Gravedad Especifica	Ensayos de compresión Inconfinada en suelos (ASTM D-2166)				Corte Directo (ASTM D3080)			Triaxial Test									Consolidación unidimensional (ASTM D2435)					Contenido Orgánico Suelos (ASTM D2974)	Ensayos Químicos				Ensayo de compresión en roca (ASTM D7012)					Ensayo de carga Puntual (ASTM D-5731)		Resistencia a la tensión en roca (ASTM D3967)	Durabilidad "Slake" en rocas (ASTM D4644)	Dureza en rocas (ASTM D5873)
Zona	Sondeo	Tipo de Muestra	Profundidad(m)				Grava	Arena	% Finos	Limo	Arcilla	AASHTO	Indice de Grupo	SUCS	Limite Líquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad			Densidad humeda	Densidad seca	Resistencia Última	Deformación a Esfuerzo Maximo	Condición	Cohesión	Ángulo de Rozamiento	Triaxial CD ASTM D7181/consolidated drained Test			Triaxial CU ASTM D4767/consolidated undrained Test			Esfuerzo de pre-consolidación	Indice de Compresion	Indice de Expasión	Modulo de compresibilidad	Coeficiente de compresibilidad		Determinación del PH (D 1293)	Contenido de cloruros (D 512)	Contenido de sulfatos (ASTM D-516)	Resistividad Electrica del suelos(ASTM G 057)													
															L_L	P_L	P_I	w	G_s	g_w	g_d	qu			c'	ϕ	Y	ϕ	c'	Y	ϕ	c'	σ´p	Cc	Cs	Es	a0.1-0.2	O_m		ys	c'	R	RQD	Rotura	MR	A e	Young M.	I_{50} Prom			SDI(2)	
							%	%	%	%	%	—	—	—	%	%	%	%	—	g/cm³	g/cm³	kg/cm²	%	—	kPa	°	kg/m³	°	kPa	kg/m³	°	kPa	kg/cm2	—	—	MPa	MPa^{-1}	%	U	mg/Kg	mg/Kg	Ω.cm	%		kg/cm²	%	kg/cm2	kg/cm²	Mpa	Mpa	%	Mpa
TOMA Y ESTACIÓN DE BOMBEO	BH-TOM-01	SH-1	2.40	-	3.00	0.0	25.4	74.6			A-7-5	37	MH	94.55	53.7	40.9	61.2	2.7					CD	9.0	22.8																																			
		SH-2	5.40	-	6.00	0.0	47.9	52.1			A-7-5	20	MH	84.58	39.6	45.0	50.3	2.7																	1.550	0.281	0.034	6.75	0.400																			
		SS-5	7.50	-	7.95	0.0	47.4	52.6			A-7-5	12	MH	75.36	49.8	25.6	32.6	2.7																																										
		SS-7	10.50	-	10.95	0.0	32.6	67.4			A-7-5	23	MH	77.52	47.3	30.2	31.0	2.7																																									
		SS-12	18.00	-	18.45	0.0	35.8	64.2			A-7-5	18	MH	69.82	44.8	25.0	30.8	2.6																																									
		SS-13	19.50	-	19.95													21.6																																				

*: Falla por Diaclasas

ELABORADO POR

REVISADO POR

APROBADO POR:

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

LANCO
GEOTECNIA Y LABORATORIO
btd OHLA Progress Enablers

LANCO
Las Mananitas, Calle Principal
Panamá
Tel.: 291-1767

CÓDIGO: EG-005-2024 GP: 24-161

Cliente/Client: CONSORCIO ETAP - MENDOZA
Proyecto No./Project No.: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA
Proyecto/Project: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA
Localización/Location: MENDOZA, LA CHORRERA
Fecha de comienzo/Start date: 21-03-24
Fecha final/End date: 22-03-24

Coordenadas/Coordinates WGS84
X: 627,806.8850 m
Y: 999,857.7380 m
Z: 27.7150 m
Orientación/Orientation: Vertical
Profundidad final/Final depth: 21.00 m
Diámetro de hoyo/Borehole size: 63.5 mm

Sondeo/Borehole No. BH-TOM-01

Geológo/Geologist: GUILLERMO ALVARES
Sondista/Driller: DARIO ESPINOSA
Registrado por/Registered by: LANCO,S.A.
Metódo/Method: RECUPERACIÓN CONTINUA
Nivel freático/Ground Water level **48hrs Después de/ After** 2.70 m / Elev 25.02 m
Observaciones:

Profundidad/Depth (m)	Cota/Elevación (m)	Muestra/Sample	Muestra tipo/Sample type	Golpes/Blows count (N)	Herramienta/Tool	Forro/Casing	Prof.Superior/Initial depth	Prof. Inferior/Bottom depth	Recuperación/ Recovery (%)	RQD%	Símbolo gráfico/ Graphic Symbol	Descripción del material/Material description	Nivel freático/ Ground water level	qu (kg/cm²)	Penetrómetro de Bolsillo/ Pocket Penetrometer	% Finos/Fines	Límite líquido/ Liquid Limit	Límite plástico/ Plastic Limit	Índice de Plasticidad/ Plastic Index	Humedad Natural/ Water content %	SPT N Valor / SPT N Value	Registro fotográfico/Photographs
0.00	27.50						0	1.5				0.00m Suelo con textura limo elástico con arena y grava (MH), consistencia moderadamente baja (OC-2) a moderadamente alta (OC-3) color marrón rojizo (2.5YR 4/8), contenido de humedad moderado a bajo, tamaño de los fragmentos presenta aproximadamente 10% de grava, 15% arena 75% finos, resistencia cuando el material se seca alta a moderada, dilatancia mediana a lenta, plasticidad alta a baja, no presenta olor característico, estructura heterogénea, unidad geológica relleno										
0.50	27.00		MA-1		HQ	98mm			100													
1.00	26.50																					
1.50	26.00		SS-1	2-3-4 (7)	HQ	98mm	1.5	1.95	38			1.95										
2.00	25.50		MA-2		HQ	98mm	1.95	2.4	100			1.95m Suelo con textura limo orgánico con arena (MH), consistencia baja (OC-1) a moderadamente (OC-2), color marrón (7.5YR 4/4), contenido de humedad alto a moderado, tamaño de los fragmentos presenta aproximadamente 5% arena 95% finos, resistencia cuando el material se seca moderada, dilatancia mediana, plasticidad alta, presenta olor a materia orgánica, estructura homogénea, unidad geológica Lama. 3.25										
2.50	25.00		SH-1		HQ	98mm	2.4	3	58			2.20m Suelo con textura limo elástico con arena, (MH) con fragmento litificado, consistencia moderadamente baja (OC-2) a alta (OC-4), color marrón olivo (2.5Y 4/4), contenido de humedad moderado, tamaño de los fragmentos presenta aproximadamente 25.4% arena 74.6% finos, resistencia cuando el material se seca moderada, dilatancia mediana, plasticidad alta a media, no presenta olor característico, estructura heterogénea, unidad geológica suelo residual a transición saprolítica debido a proceso normales de meteorización.	26-3-24 8:35 2.70 m			74.6	94.6	53.7	41.0	61.2		
3.00	24.50		SS-2	4-7-8 (15)	HQ	98mm	3	3.45	84													
3.50	24.00		MA-3		HQ	98mm	3.45	4.5	100													
4.50	23.00		SS-3	3-3-3 (6)	HQ	98mm	4.5	4.95	93													
5.00	22.50		MA-4		HQ	98mm	4.95	5.4	100			3.20										
5.50	22.00		SH-2		HQ	98mm	5.4	6	42			5.40m Suelo saprolítico con textura limo elástico (MH), consistencia alta (OC-4) a muy alta (OC-5), color marrón olivo (2.5Y 4/4) a marron muy pálido (10YR 7/4), contenido de humedad bajo, tamaño de los fragmentos presenta proximadamente 42.6% arena 57.4% finos, resistencia cuando el material se seca alta a moderada, dilatancia mediana a lenta, plasticidad alta, no presenta olor característico, estructura fisurada, unidad geológica suelo saprolito debido a proceso normales de meteorización.				52.1	84.6	39.6	45.0	50.2		

(Continua en la Página Siguiente/continued next page)

Leyenda/ Graphic Log: MH, ARENISCA

Muestra/ Sample: Muestra Alterada, Muestra en bolsa, SPT, SHELBY

Abreviatura/ Abbreviation
PC: Ensayo de punta ciega
MI: Toma de muestras de pared gruesa
MB: Muestra en bolsa
MS: Muestra de tubo shelby/ Shelby tube sample
S: Saca muestras partido/ Split barrel sampler
SH: Toma de muestras de pared delgada
D: Doble tubo broca de diamante/ Diamond core drill bit
MA: Muestra alterara

RQD: Indice de Calidad de roca/ Rock quality designation
P: Posteador y/o palacoa/ hand auger shovel
SPT (SS): Prueba de Penetración Standard/ Standard penetration test
qu: valor de resistencia a la compresión simple/ unconfined compressive strenght
PLT: Carga Puntual de Roca/Point Load Test
ML: Muestra de lavado
B: Barrena

LANCO
GEOTECNIA Y LABORATORIO
btd OHLA Progress Enablers

LANCO
Las Mananitas, Calle Principal
Panamá
Tel.: 291-1767

CÓDIGO: EG-005-2024 GP: 24-161

Cliente/Client: CONSORCIO ETAP - MENDOZA
Proyecto No./Project No.: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA
Proyecto/Project: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA
Localización/Location: MENDOZA, LA CHORRERA
Fecha de comienzo/Start date: 21-03-24
Fecha final/End date: 22-03-24

Coordenadas/Coordinates WGS84
X: 627,806.8850 m
Y: 999,857.7380 m
Z: 27.7150 m
Orientación/Orientation: Vertical
Profundidad final/Final depth: 21.00 m
Diámetro de hoyo/Borehole size: 63.5 mm

Sondeo/Borehole No. BH-TOM-01

Geológo/Geologist: GUILLERMO ALVARES
Sondista/Driller: DARIO ESPINOSA
Registrado por/Registered by: LANCO,S.A.
Metódo/Method: RECUPERACIÓN CONTINUA
Nivel freático/Ground Water level **48hrs Después de/ After** 2.70 m / Elev 25.02 m
Observaciones:

Profundidad/Depth (m)	Cota/Elevación (m)	Muestra/Sample	Muestra tipo/Sample type	Golpes/Blows count (N)	Herramienta/Tool	Forro/Casing	Prof.Superior/Initial depth	Prof. Inferior/Bottom depth	Recuperación/Recovery (%)	RQD%	Símbolo gráfico/Graphic Symbol	Descripción del material/Material description	Nivel freático/Ground water level	qu (kg/cm²)	Penetrómetro de Bolsillo/Pocket Penetrometer	% Finos/Fines	Límite líquido/Liquid Limit	Límite plástico/Plastic Limit	Índice de Plasticidad/Plastic Index	Humedad Natural/Water content %
6.50	21.50		SS-4	6-9-11 (20)	HQ	98mm	6	6.45	76			5.40m Suelo saprolítico con textura limo elástico (MH), consistencia alta (OC-4) a muy alta (OC-5), color marrón olivo (2.5Y 4/4) a marron muy pálido (10YR 7/4), contenido de humedad bajo, tamaño de los fragmentos presenta proximadamente 42.6% arena 57.4% finos, resistencia cuando el material se seca alta a moderada, dilatancia mediana a lenta, plasticidad alta, no presenta olor característico, estructura fisurada, unidad geológica suelo saprolito debido a proceso normales de meteorización. *(continua)*								
7.00	21.00		MA-5		HQ	98mm	6.45	7.5	100											
7.50	20.50		SS-5	11-15-19 (34)	HQ	98mm	7.5	7.95	89							52.6	75.4	49.8	25.6	32.6
8.00	20.00		MA-6		HQ	98mm	7.95	9	100											
9.00	19.50		SS-6	11-16-16/15 cm (32/30 cm)	HQ	98mm	9	9.45	100											
9.50	19.00						9.45	10.5												
10.00	18.50		MB-1 MA-7		HQ HQ	98mm 98mm	9.8	10.1	100											
10.50	18.00																			
11.00	17.50		SS-7	11-19-27/15 cm (46/30 cm)	HQ	98mm	10.5	10.95	87							67.4	77.5	47.3	30.2	31.0
11.50	17.00		MA-8		HQ	98mm	10.95	12	100	0		5.60								

(Continua en la Página Siguiente/continued next page)

Leyenda/Graphic Log: MH, ARENISCA
Muestra/Sample: Muestra Alterada, Muestra en bolsa, SPT, SHELBY

Abreviatura/ Abbreviation
PC: Ensayo de punta ciega
MI: Toma de muestras de pared gruesa
MB: Muestra en bolsa
MS: Muestra de tubo shelby/ Shelby tube sample
S: Saca muestras partido/ Split barrel sampler
SH: Toma de muestras de pared delgada
D: Doble tubo broca de diamante/ Diamond core drill bit
MA: Muestra alterara

RQD: Indice de Calidad de roca/ Rock quality designation
P: Posteador y/o palacoa/ hand auger shovel
SPT (SS): Prueba de Penetración Standard/ Standard penetration test
qu: valor de resistencia a la compresión simple/ unconfined compressive strenght
PLT: Carga Puntual de Roca/Point Load Test
ML: Muestra de lavado
B: Barrena

LANCO
Las Mananitas, Calle Principal
Panamá
Tel.: 291-1767

CÓDIGO: EG-005-2024 GP: 24-161

Cliente/Client: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

Proyecto No./Project No.: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

Proyecto/Project: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

Localización/Location: MENDOZA, LA CHORRERA

Fecha de comienzo/Start date: 21-03-24

Fecha final/End date: 22-03-24

Coordenadas/Coordinates WGS84

X: 627,806.8850 m

Y: 999,857.7380 m

Z: 27.7150 m

Orientación/Orientation: Vertical

Profundidad final/Final depth: 21.00 m

Diámetro de hoyo/Borehole size: 63.5 mm

Sondeo/Borehole No.BH-TOM-01

Geológo/Geologist: GUILLERMO ALVARES

Sondista/Driller: DARIO ESPINOSA

Registrado por/Registered by: LANCO,S.A.

Metódo/Method: RECUPERACIÓN CONTINUA

Nivel freático/Ground Water level **48hrs Después de/ After** 2.70 m / Elev 25.02 m

Observaciones:

Profundidad/Depth (m)	Cota/Elevación (m)	Muestra/Sample	Muestra tipo/Sample type	Golpes/Blows count (N)	Herramienta/Tool	Forro/Casing	Prof.Superior/Initial depth	Prof. Inferior/Bottom depth	Recuperación/ Recovery (%)	RQD%	Símbolo gráfico/ Graphic Symbol	Descripción del material/Material description
12.50	15.50		SS-8	15-21-27/15 cm (48/30 cm)	HQ	98mm	12	12.45	89	0		11.00m Inicio de roca meteorizada con transicion intercalada de Suelo saprolítico. Arenisca Tobácea Dureza OC-5 a RH-1 (consistencia muy alta a roca suave), color marrón olivo a marrón rojizo, textura clástica, espacimiento de la discontinuidades muy cercana (<0.06m), aperturas muy abiertas (>30mm), la roca se presenta altamente alterada, rugosidad de aspereza rugosa, RQD 0%, Grado de meteorización Suelo saprolítico a completamente meteorizada (Grado VI), formación encontrada en el área de estudio Formación Caimito (TO-CAI). Depositado en agua. Nota: El núcleo se hidrata, se hincha y se desintegra si se expone al aire. Nota: Presenta suelo saprolítico en los tramos (14.00m - 16.40m), (18.00m - 18.45). *(continua)*
13.00	15.00		MA-9		HQ	98mm	12.45	13.5	100	0		
13.50	14.50		SS-9	12-18-24/15 cm (42/30 cm)	HQ	98mm	13.5	13.95	89	0		
14.00	14.00		MA-10		HQ	98mm	13.95	15	100	0		
15.00	13.50		SS-10	11-25-30/15 cm (55/30 cm)	HQ	98mm	15	15.45	100	0		
15.50	13.00		MA-11		HQ	98mm	15.45	16.5	100	0		
16.50	12.50		SS-11	16-22-27/15 cm (49/30 cm)	HQ	98mm	16.5	16.95	67	0		
17.00	12.00		MA-12		HQ	98mm	16.95	18	100	0		

Nivel freático/ Ground water level | qu (kg/cm²) | Penetrómetro de Bolsillo/ Pocket Penetrometer | % Finos/Fines | Límite líquido/ Liquid Limit | Límite plástico/ Plastic Limit | Índice de Plasticidad/ Plastic Index | Humedad Natural/ Water content %

▲ SPT N Valor
SPT N Value ▲
20 40 60 80
LP W LL
20 40 60 80
☐ Finos (%)
Content fines (%) ☐
RQD
Rec.
20 40 60 80

Registro fotográfico/Photographs

(Continua en la Página Siguiente/continued next page)

Leyenda/ Graphic Log: MH ARENISCA

Muestra/ Sample: Muestra Alterada; Muestra en bolsa; SPT; SHELBY

Abreviatura/ Abbreviation

PC: Ensayo de punta ciega
MI: Toma de muestras de pared gruesa
MB: Muestra en bolsa
MS: Muestra de tubo shelby/ Shelby tube sample
S: Saca muestras partido/ Split barrel sampler
SH: Toma de muestras de pared delgada
D: Doble tubo broca de diamante/ Diamond core drill bit
MA: Muestra alterara

RQD: Indice de Calidad de roca/ Rock quality designation
P: Posteador y/o palacoa/ hand auger shovel
SPT (SS): Prueba de Penetración Standard/ Standard penetration test
qu: valor de resistencia a la compresión simple/ unconfined compressive strenght
PLT: Carga Puntual de Roca/Point Load Test
ML: Muestra de lavado
B: Barrena

LANCO
Las Mananitas, Calle Principal
Panamá
Tel.: 291-1767

CÓDIGO: EG-005-2024 GP: 24-161

Cliente/Client: CONSORCIO ETAP - MENDOZA

Proyecto No./Project No.: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

Proyecto/Project: PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA

Localización/Location: MENDOZA, LA CHORRERA

Fecha de comienzo/Start date: 21-03-24

Fecha final/End date: 22-03-24

Coordenadas/Coordinates WGS84

X: 627,806.8850 m

Y: 999,857.7380 m

Z: 27.7150 m

Orientación/Orientation: Vertical

Profundidad final/Final depth: 21.00 m

Diámetro de hoyo/Borehole size: 63.5 mm

Sondeo/Borehole No.BH-TOM-01

Geológo/Geologist: GUILLERMO ALVARES

Sondista/Driller: DARIO ESPINOSA

Registrado por/Registered by: LANCO,S.A.

Metódo/Method: RECUPERACIÓN CONTINUA

Nivel freático/Ground Water level **48hrs Después de/ After** 2.70 m / Elev 25.02 m

Observaciones:

Profundidad/Depth (m)	Cota/Elevación (m)	Muestra/Sample	Muestra tipo/Sample type	Golpes/Blows count (N)	Herramienta/Tool	Forro/Casing	Prof.Superior/Initial depth	Prof. Inferior/Bottom depth	Recuperación/ Recovery (%)	RQD%	Símbolo gráfico/ Graphic Symbol	Descripción del material/Material description	Nivel freático/ Ground water level	qu (kg/cm^2)	Penetrómetro de Bolsillo/ Pocket Penetrometer	% Finos/Fines	Límite líquido/ Liquid Limit	Límite plástico/ Plastic Limit	Índice de Plasticidad/ Plastic Index	Humedad Natural/ Water content %	SPT N Valor / Finos (%) / RQD / Rec.	Registro fotográfico/Photographs
			SS-12	16-22-24/15 cm (46/30 cm)	HQ	98mm	18	18.45	89	0		11.00m Inicio de roca meteorizada con transicion intercalada de Suelo saprolítico. Arenisca Tobácea Dureza OC-5 a RH-1 (consistencia muy alta a roca suave), color marrón olivo a marrón rojizo, textura clástica, espaciamiento de la discontinuidades muy cercana (<0.06m), aperturas muy abiertas (>30mm), la roca se presenta altamente alterada, rugosidad de aspereza rugosa, RQD 0%, Grado de meteorización Suelo saprolítico a completamente meteorizada (Grado VI), formación encontrada en el área de estudio Formación Caimito (TO-CAI). Depositado en agua. Nota: El núcleo se hidrata, se hincha y se desintegra si se expone al aire. Nota: Presenta suelo saprolítico en los tramos (14.00m - 16.40m), (18.00m - 18.45m).				64.2	69.8	44.8	25.0	30.8		
18.50	9.00		MA-13		HQ	98mm	18.45	19.5	100	0												
19.00	8.50																					
19.50	8.00		SS-13	16-27-38/15 cm (65/30 cm)	HQ	98mm	19.5	19.95	100	0										21.6		
20.00	7.50		MA-14		HQ	98mm	19.95	21	100	0												
20.50	7.00																					
21.00												Fin de POZO a 21.00m										

Leyenda/ Graphic Log MH ARENISCA

Muestra/ Sample: Muestra Alterada; Muestra en bolsa; SPT; SHELBY

Abreviatura/ Abbreviation

PC: Ensayo de punta ciega
MI: Toma de muestras de pared gruesa
MB: Muestra en bolsa
MS: Muestra de tubo shelby/ Shelby tube sample
S: Saca muestras partido/ Split barrel sampler
SH: Toma de muestras de pared delgada
D: Doble tubo broca de diamante/ Diamond core drill bit
MA: Muestra alterara

RQD: Indice de Calidad de roca/ Rock quality designation
P: Posteador y/o palacoa/ hand auger shovel
SPT (SS): Prueba de Penetración Standard/ Standard penetration test
qu: valor de resistencia a la compresión simple/ unconfined compressive strenght
PLT: Carga Puntual de Roca/Point Load Test
ML: Muestra de lavado
B: Barrena

ENSAYOS DE LABORATORIOS

GRANULOMETRIA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente : CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre Proyecto : Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto : Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto Cliente : Ing, Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-161
Fecha Emisión: 13/04/24
Código de Cliente: 497 ,1.,4 ,1
Cliente Número 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1788

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo : 22/03/24
Hora de Muestreo : 10:00 a. m.
Procedencia Muestra : BH-TOM-01
Descripción visual: SUELO
Realizó el muestreo: 88-20-1
Tipo de material: SHELBY
Método de preparación: Secado en horno

Fecha de Ensayo: 05/04/24
Hora de ensayo : 10:10 a. m.
Método utilizado: B
Realizó el Ensayo: 117-48-8
Profundidad (m): 2.40-3.0

Temperatura (°C): 25.3
%Humedad: 55.0
Ubicación de ensayo: A-5

Agitador de tamiz: 58-Ta-CV
Tiempo de tamizado (min): 10.00
Balanza - I 66-Ba-CM
Balanza - II
Horno 71-HO-5V
Número de Muestra: SH-1
Método demuestreo: *ASTM D420

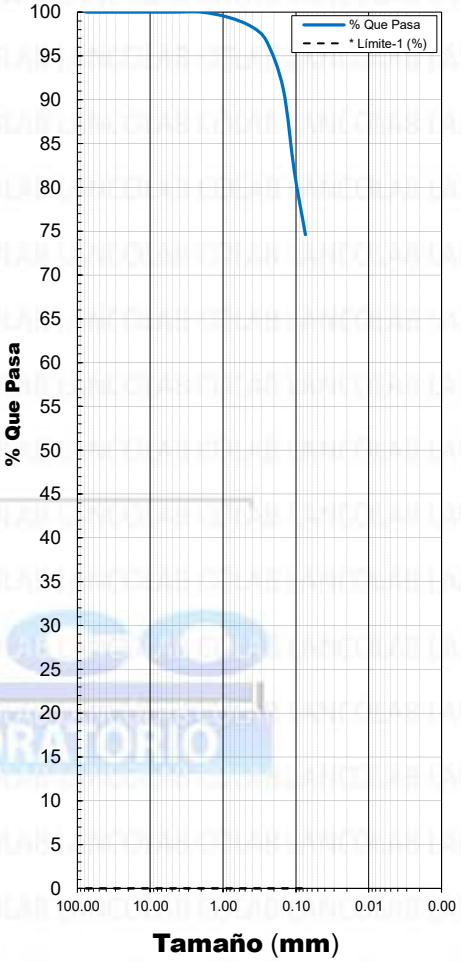
Código de informe: GP-24-161-[497 ,1.,4 ,1] - SH-1-BH-TOM-01

Resultados de los Tamices

Tamiz	Tamaño (mm)	Masa retenida por cada tamiz (g)	Masa Retenida en tamiz con factor (g)	Masa retenida acumulada (g)	Masa retenida acumulada (%)	% Que Pasa	* Límite-1 (%)	* Límite-2 (%)	% ±Uexp
3 "	76.20					100.00			
2 "	50.80					100.00			
1 ½ "	38.10					100.00			
1 "	25.40					100.00			
3/4 "	19.10					100.00			
1/2"	12.70					100.00			
3/8"	9.52					100.00			
N.4	4.76					100.00			
N.10	2.00	00.08	00.08	00.08		100.00			1.27
N.20	0.84	01.17	01.17	01.25	00.60	99.40			1.32
N.40	0.40	02.22	02.22	03.47	01.70	98.30			1.60
N.60	0.25	03.40	03.40	06.87	03.40	96.60			1.41
N.100	0.15	11.13	11.13	18.00	08.80	91.20			0.70
N.140	0.11	19.03	19.03	37.03	18.20	81.80			0.00
N.200	0.07	14.76	14.76	51.79	25.40	74.60			0.00
Fondo	>0.06	152.08	152.08	203.87	100.00				0.00

Total de Muestra (MT): 203.87 g
∑ (D) Masa Retenida (3" a Fondo "g"): 1.00000
Parte Fraccionada (C):
% Masa Original vs ∑ Masa-Retenida por tamiz. / 1.00 %
Factor [(C/(MT-D)]:
∑ Masas retenidas (3" a No.4)---Corregida... 203.87 g

FORMULARIOS : **MT** = [∑ PRT.(3" a Fondo)] + C ; DONDE ; [C = ∑ PRT. 3" a No.4];



% EXISTENTES EN LOS DIÁMETROS SIGUIENTES:

D_{10} =	00.0000	mm	Mayor a > 3 ":	00.0	%
D_{15}=	00.0000	mm	Grava :		%
D_{30} =	00.0000	mm	Arena :	25.40	%
D_{50}=	00.0000	mm	Finos :	74.60	%
D_{60}=	00.0000	mm	∑ =	100.00	%
D_{85}=	00.1200	mm			

$Cu = D_{60}/D_{10}$ = | $Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60})$ =

Equipo de Validación	Gerente Técnico	Digitalizador

○ **% Uexp:** = Ucom * k.
○ **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandida,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
○ **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 2-PR
Cu:Coeficiente de uniformidad, Cc: Coeficiente de curvatura:

Observaciones:

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente : CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre Proyecto : Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto : Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto Cliente : Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-161
Fecha Emisión: 13/04/24
Código de Cliente: 497 ,1.,4 ,1
Cliente Número 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1789

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo : 22/03/24
Hora de Muestreo : 10:00 a. m.
Procedencia Muestra : BH-TOM-01
Descripción visual: SUELO
Realizó el muestreo: 88-20-1
Tipo de material: SHELBY
Método de preparación: Secado en horno

Fecha de Ensayo: 05/04/24
Hora de ensayo : 10:20 a. m.
Método utilizado: B
Realizó el Ensayo: 117-48-8
Profundidad (m): 5.90-6.00

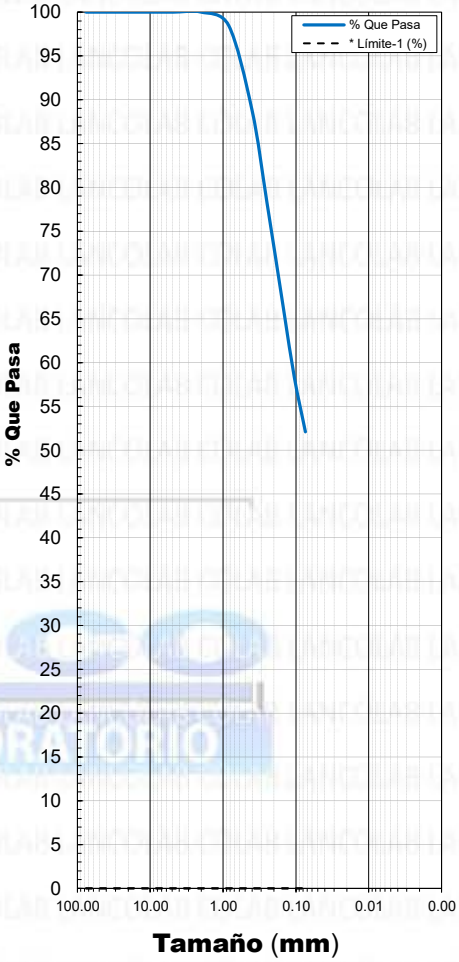
Temperatura (°C): 25.3
%Humedad: 55.0
Ubicación de ensayo: A-5

Agitador de tamiz: 59-Ta-CV
Tiempo de tamizado (min): 10.00
Balanza - I 66-Ba-CM
Balanza - II
Horno 71-HO-5V
Número de Muestra: SH-2
Método demuestreo: *ASTM D420

Código de informe: GP-24-161-[497 ,1.,4 ,1] - SH-2-BH-TOM-01

Resultados de los Tamices

Tamiz	Tamaño (mm)	Masa retenida por cada tamiz (g)	Masa Retenida en tamiz con factor (g)	Masa retenida acumulada (g)	Masa retenida acumulada (%)	% Que Pasa	* Límite-1 (%)	* Límite-2 (%)	% ±Uexp
3 "	76.20					100.00			
2 "	50.80					100.00			
1 ½ "	38.10					100.00			
1 "	25.40					100.00			
3/4 "	19.10					100.00			
1/2"	12.70					100.00			
3/8"	9.52					100.00			
N.4	4.76					100.00			
N.10	2.00	00.07	00.07	00.07		100.00			1.27
N.20	0.84	03.00	03.00	03.07	01.50	98.50			1.32
N.40	0.40	19.71	19.71	22.78	11.20	88.80			1.60
N.60	0.25	21.48	21.48	44.26	21.70	78.30			1.41
N.100	0.15	24.33	24.33	68.59	33.70	66.30			0.70
N.140	0.11	16.28	16.28	84.87	41.70	58.30			0.00
N.200	0.07	12.65	12.65	97.52	47.90	52.10			0.00
Fondo	>0.06	106.12	106.12	203.64	100.00				0.00



Total de Muestra (MT): 203.64 g
Parte Fraccionada (C):
Factor [(C/(MT-D)]:

∑ (D) Masa Retenida (3" a Fondo "g"): 1.00000
% Masa Original vs ∑ Masa-Retenida por tamiz. / 1.00 %
∑ Masas retenidas (3" a No.4)---Corregida... 203.64 g

FORMULARIOS : **MT** = [∑ PRT.(3" a Fondo)] + C ; DONDE ; [C = ∑ PRT. 3" a No.4];

% EXISTENTES EN LOS DIÁMETROS SIGUIENTES:

D_{10} =	00.0000	mm	Mayor a > 3 ":	00.0	%
D_{15}=	00.0000	mm	Grava :		%
D_{30} =	00.0000	mm	Arena :	47.90	%
D_{50}=	00.0000	mm	Finos :	52.10	%
D_{60}=	00.1144	mm	∑ =	100.00	%
D_{85}=	00.3457	mm			

$Cu = D_{60}/D_{10}$ =

$Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60})$ =

Equipo de Validación	Gerente Técnico	Digitalizador

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandida,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 2-PR

Cu:Coeficiente de uniformidad, Cc: Coeficiente de curvatura:

Observaciones:

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente : CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre Proyecto : Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto : Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto Cliente : Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-161
Fecha Emisión: 13/04/24
Código de Cliente: 497 ,1.,4 ,1
Cliente Número 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1790

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo : 22/03/24
Hora de Muestreo : 10:00 a. m.
Procedencia Muestra : BH-TOM-01
Descripción visual: SUELO
Realizó el muestreo: 88-20-1
Tipo de material: SPT 5
Método de preparación: Secado en horno

Fecha de Ensayo: 05/04/24
Hora de ensayo : 10:20 a. m.
Método utilizado: B
Realizó el Ensayo: 117-48-8
Profundidad (m): 7.50-7.95

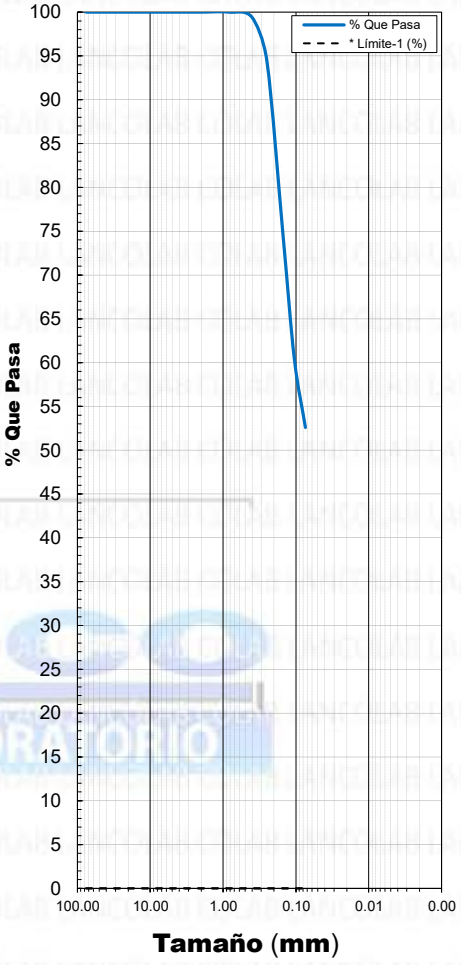
Temperatura (°C): 25.6
%Humedad: 55.0
Ubicación de ensayo: A-5

Agitador de tamiz: 59-Ta-CV
Tiempo de tamizado (min): 10.00
Balanza - I 66-Ba-CM
Balanza - II
Horno 71-HO-5V
Número de Muestra: SS-5
Método demuestreo: *ASTM D420

Código de informe: GP-24-161-[497 ,1.,4 ,1] - SS-5-BH-TOM-01

Resultados de los Tamices

Tamiz	Tamaño (mm)	Masa retenida por cada tamiz (g)	Masa Retenida en tamiz con factor (g)	Masa retenida acumulada (g)	Masa retenida acumulada (%)	% Que Pasa	* Límite-1 (%)	* Límite-2 (%)	% ±Uexp
3 "	76.20					100.00			
2 "	50.80					100.00			
1 ½ "	38.10					100.00			
1 "	25.40					100.00			
3/4 "	19.10					100.00			
1/2"	12.70					100.00			
3/8"	9.52					100.00			
N.4	4.76					100.00			
N.10	2.00					100.00			
N.20	0.84					100.00			
N.40	0.40	01.18	01.18	01.18	00.60	99.40			1.60
N.60	0.25	10.41	10.41	11.59	05.60	94.40			1.41
N.100	0.15	41.29	41.29	52.88	25.80	74.20			0.70
N.140	0.11	28.34	28.34	81.22	39.60	60.40			0.00
N.200	0.07	16.02	16.02	97.24	47.40	52.60			0.00
Fondo	>0.06	108.09	108.09	205.33	100.00				0.00



Total de Muestra (MT): 205.33 g
Parte Fraccionada (C):
Factor [(C/(MT-D)]:

∑ (D) Masa Retenida (3" a Fondo "g"): 1.00000
% Masa Original vs ∑ Masa-Retenida por tamiz. / 1.00 %
∑ Masas retenidas (3" a No.4)---Corregida... 205.33 g

FORMULARIOS : **MT** = [∑ PRT.(3" a Fondo)] + C ; DONDE ; [C = ∑ PRT. 3" a No.4];

% EXISTENTES EN LOS DIÁMETROS SIGUIENTES:

D_{10} =	00.0000	mm	Mayor a > 3 ":		%
D_{15}=	00.0000	mm	Grava :		%
D_{30} =	00.0000	mm	Arena :	47.40	%
D_{50}=	00.0000	mm	Finos :	52.60	%
D_{60}=	00.1034	mm	∑ =	100.00	%
D_{85}=	00.2030	mm			

$Cu = D_{60}/D_{10}$ =

$Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60})$ =

Equipo de Validación	Gerente Técnico	Digitalizador

○ **% Uexp:** = Ucom * k.
○ **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandida,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
○ **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 2-PR
Cu:Coeficiente de uniformidad, Cc: Coeficiente de curvatura:

Observaciones:

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente : CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre Proyecto : Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto : Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto Cliente : Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-161
Fecha Emisión: 13/04/24
Código de Cliente: 497 ,1.,4 ,1
Cliente Número 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1791

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo : 22/03/24
Hora de Muestreo : 10:00 a. m.
Procedencia Muestra : BH-TOM-01
Descripción visual: SUELO
Realizó el muestreo: 88-20-1
Tipo de material: SPT 7
Método de preparación: Secado en horno

Fecha de Ensayo: 05/04/24
Hora de ensayo : 10:30 a. m.
Método utilizado: B
Realizó el Ensayo: 117-48-8
Profundidad (m): 10.50-10.95

Temperatura (°C): 25.6
%Humedad: 56.0
Ubicación de ensayo: A-5

Agitador de tamiz: 59-Ta-CV
Tiempo de tamizado (min): 10.00
Balanza - I 66-Ba-CM
Balanza - II
Horno 71-HO-5V
Número de Muestra: SS-7
Método demuestreo: *ASTM D420

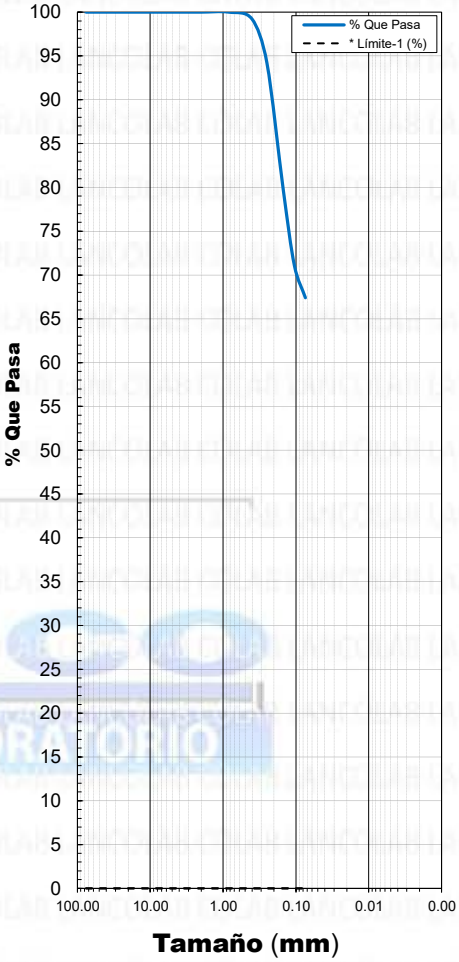
Código de informe: GP-24-161-[497 ,1.,4 ,1] - SS-7-BH-TOM-01

Resultados de los Tamices

Tamiz	Tamaño (mm)	Masa retenida por cada tamiz (g)	Masa Retenida en tamiz con factor (g)	Masa retenida acumulada (g)	Masa retenida acumulada (%)	% Que Pasa	* Límite-1 (%)	* Límite-2 (%)	% ±Uexp
3 "	76.20					100.00			
2 "	50.80					100.00			
1 ½ "	38.10					100.00			
1 "	25.40					100.00			
3/4 "	19.10					100.00			
1/2"	12.70					100.00			
3/8"	9.52					100.00			
N.4	4.76					100.00			
N.10	2.00	00.03	00.03	00.03		100.00			1.27
N.20	0.84	00.02	00.02	00.05		100.00			1.32
N.40	0.40	01.49	01.49	01.54	00.80	99.20			1.60
N.60	0.25	10.26	10.26	11.80	05.80	94.20			1.41
N.100	0.15	29.84	29.84	41.64	20.30	79.70			0.70
N.140	0.11	17.72	17.72	59.36	28.90	71.10			0.00
N.200	0.07	07.42	07.42	66.78	32.60	67.40			0.00
Fondo	>0.06	138.31	138.31	205.09	100.00				0.00

Total de Muestra (MT): 205.09 g
∑ (D) Masa Retenida (3" a Fondo "g"): 1.00000
Parte Fraccionada (C):
% Masa Original vs ∑ Masa-Retenida por tamiz. / 1.00 %
Factor [(C/(MT-D)]:
∑ Masas retenidas (3" a No.4)---Corregida... 205.09 g

FORMULARIOS : **MT** = [∑ PRT.(3" a Fondo)] + C ; DONDE ; [C = ∑ PRT. 3" a No.4];



% EXISTENTES EN LOS DIÁMETROS SIGUIENTES:

D_{10} =	00.0000	mm	Mayor a > 3 ":	00.0	%
D_{15}=	00.0000	mm	Grava :		%
D_{30} =	00.0000	mm	Arena :	32.60	%
D_{50}=	00.0000	mm	Finos :	67.40	%
D_{60}=	00.0000	mm	∑ =	100.00	%
D_{85}=	00.1859	mm			

$Cu = D_{60}/D_{10}$ = | $Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60})$ =

○ **% Uexp:** = Ucom * k.
○ **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandida,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
○ **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 2-PR
Cu:Coeficiente de uniformidad, Cc: Coeficiente de curvatura:

Equipo de Validación	Gerente Técnico	Digitalizador

Observaciones:

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente : CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre Proyecto : Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto : Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto Cliente : Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP GP-24-161
Fecha Emisión: 13/04/24
Código de Cliente: 497 ,1.,4 ,1
Cliente Número 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1792

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo : 22/03/24
Hora de Muestreo : 10:40 a. m.
Procedencia Muestra : BH-TOM-01
Descripción visual: SUELO
Realizó el muestreo: 88-20-1
Tipo de material: SPT 12
Método de preparación: Secado en horno

Fecha de Ensayo: 05/04/24
Hora de ensayo : 10:40 a. m.
Método utilizado: B
Realizó el Ensayo: 117-48-8
Profundidad (m): 18.0-18.45

Temperatura (°C): 25.6
%Humedad: 59.0
Ubicación de ensayo: A-5

Agitador de tamiz: 59-Ta-CV
Tiempo de tamizado (min): 10.00
Balanza - I 66-Ba-CM
Balanza - II
Horno 71-HO-5V
Número de Muestra: SS-12
Método demuestreo: *ASTM D420

Código de informe: GP-24-161-[497 ,1.,4 ,1] - SS-12-BH-TOM-01

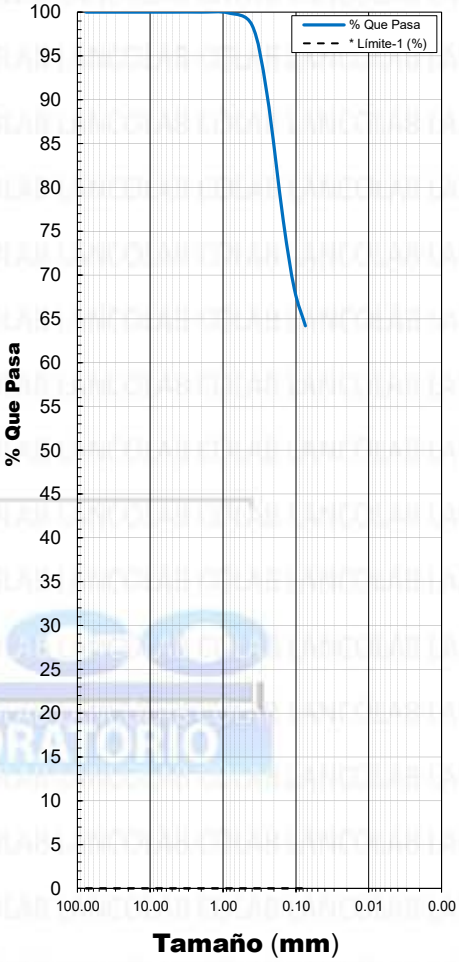
Resultados de los Tamices

Tamiz	Tamaño (mm)	Masa retenida por cada tamiz (g)	Masa Retenida en tamiz con factor (g)	Masa retenida acumulada (g)	Masa retenida acumulada (%)	% Que Pasa	* Límite-1 (%)	* Límite-2 (%)	% ±Uexp
3 "	76.20					100.00			
2 "	50.80					100.00			
1 ½ "	38.10					100.00			
1 "	25.40					100.00			
3/4 "	19.10					100.00			
1/2"	12.70					100.00			
3/8"	9.52					100.00			
N.4	4.76					100.00			
N.10	2.00	00.10	00.10	00.10		100.00			1.27
N.20	0.84	00.15	00.15	00.25	00.10	99.90			1.32
N.40	0.40	02.88	02.88	03.13	01.50	98.50			1.60
N.60	0.25	16.63	16.63	19.76	09.30	90.70			1.41
N.100	0.15	30.51	30.51	50.27	23.80	76.20			0.70
N.140	0.11	16.70	16.70	66.97	31.60	68.40			0.00
N.200	0.07	08.80	08.80	75.77	35.80	64.20			0.00
Fondo	>0.06	135.86	135.86	211.63	100.00				0.00

Total de Muestra (MT): 211.63 g
Parte Fraccionada (C):
Factor [(C/(MT-D)]:

∑ (D) Masa Retenida (3" a Fondo "g"): 1.00000
% Masa Original vs ∑ Masa-Retenida por tamiz. / 1.00 %
∑ Masas retenidas (3" a No.4)---Corregida... 211.63 g

FORMULARIOS : **MT** = [∑ PRT.(3" a Fondo)] + C ; DONDE ; [C = ∑ PRT. 3" a No.4];



% EXISTENTES EN LOS DIÁMETROS SIGUIENTES:

D_{10} =	00.0000	mm	Mayor a > 3 ":	00.0	%
D_{15}=	00.0000	mm	Grava :		%
D_{30} =	00.0000	mm	Arena :	35.80	%
D_{50}=	00.0000	mm	Finos :	64.20	%
D_{60}=	00.0000	mm	∑ =	100.00	%
D_{85}=	00.2103	mm			

$Cu = D_{60}/D_{10}$ = | $Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} * D_{60})$ =

○ **% Uexp:** = Ucom * k.
○ **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandida,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
○ **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 2-PR
Cu:Coeficiente de uniformidad, Cc: Coeficiente de curvatura:

Equipo de Validación	Gerente Técnico	Digitalizador

Observaciones:

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

LIMITE DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre de Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP **GP-24-161**
Fecha de emisión: 13/04/24
Código del Cliente: 497 ,1.,4 ,2
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1738

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de Muestreo :	22/03/24	**Fecha de Ensayo:**	08/04/24	**Hora de Ensayo:**	3:00 p. m.	**Balanza:**	66-Ba-CM
Hora de Muestreo :	10:00 a. m.	**Ubicación del ensayo:**	A-2	**Humeda Relativa:**	37.0 %	**Horno:**	71-HO-5V
Procedencia de Muestra	BH-TOM-01	**Temperatura ambiental :**	24.9 °C			**Copa de casagrande:**	887-CU-VA
Profundidad (m):	2.40-3.00	**Método Utilizado:**	A			**Ranurador:**	CURVO
Realizó Toma de Muestra:	88-20-1--ALVARE	**Método de muestreo:**	*ASTM D420			**Realizó ensayo :**	24-0-8
Tipo de muestreo:	SHELBY	**Tipo de muestra:**	SUELO			**Número de Muestra:**	SH-1

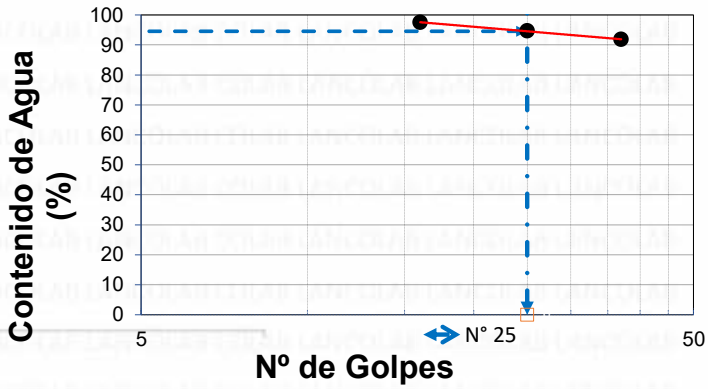
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

Código de informe: GP-24-161 - [497 ,1.,4 ,2] - SH-1-BH-TOM-01

Información	Punto - ①	Punto - ②	Punto - ③
Cantidad de Golpes	37.00	25	16
Identificación de la Tara	1025	1309	1107
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	20.74	21.43	17.64
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	15.69	16.6	12.56
Masa de la Tara (g)	10.19	11.5	7.35
Contenido de Agua (g)	05.05	04.83	05.08
Masa del Suelo Seco (g)	05.50	05.10	05.21
Contenido de Agua (%)	91.82	94.71	97.50

Valor por iteración de los Contenidos de agua de :Punto - ①,Punto - ② y Punto - ③

Valor de L.L = 94.55



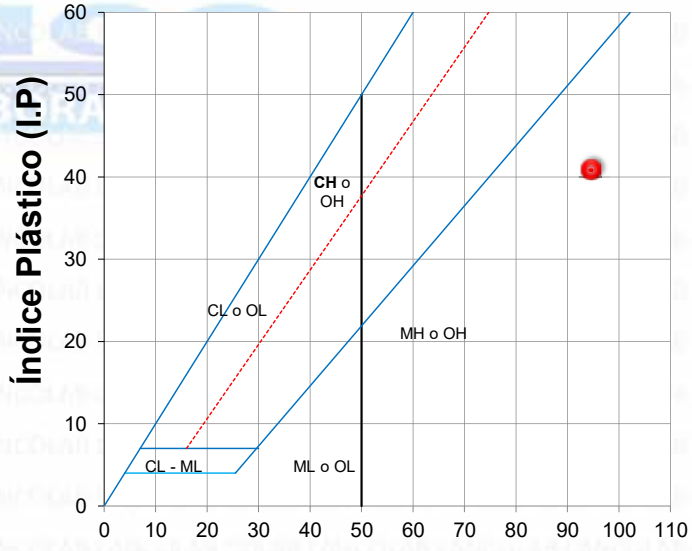
Límite Líquido en (%) = 94.55 Uexp = ± 1.10 %

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Información	Punto - ①	Punto - ②
Identificacion de la Tara	1069	1081
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	16.13	12.52
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	14.05	10.61
Masa de la Tara (g)	10.17	7.06
Contenido de Agua (g)	02.08	01.91
Masa del Suelo Seco (g)	03.88	03.55
Contenido de Agua (%)	53.61	53.80

Promedio de los Contenidos de Agua, Punto - ① y Punto - ② = 53.71

Límite Plàstico en (%) = 53.71 Uexp = ± 0.98 %



DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PLÁSTICO

Fórmula General del Índice Plástico :

Indice Plástico (%) = [Límite Líquido] - [Límite Plástico]

FÓRMULA ABREVIADA : **I.P = L.L - LP**

Cálculo de la Fórmula :

Índice Plástico en (%) [94.55] - [53.71]

Índice Plástico en (%) = 40.85

Firma	Firma	Firma	
Gerente Técnico	**Digitalizador**	**Equipo de Validación**	• **% Uexp:** = Ucom * k. • **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandiad,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2 • **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 6-PR • **L.L:** Límite líquido , • **L.P:** Límite plástico • **% HR**: Porcentaje de humedad relativa.

Observaciones :

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre de Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP **GP-24-161**
Fecha de emisión: 13/04/24
Código del Cliente: 497 ,1.,4 ,2
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1739

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de Muestreo :	22/03/24	**Fecha de Ensayo:**	08/04/24	**Hora de Ensayo:**	3:49 p. m.	**Balanza:**	66-Ba-CM
Hora de Muestreo :	10:00 a. m.	**Ubicación del ensayo:**	A-2	**Humeda Relativa:**	37.0 %	**Horno:**	71-HO-5V
Procedencia de Muestra	BH-TOM-01	**Temperatura ambiental :**	24.9 °C			**Copa de casagrande:**	887-CU-VA
Profundidad (m):	5.40-6.0	**Método Utilizado:**	A			**Ranurador:**	CURVO
Realizó Toma de Muestra:	88-20-1--ALVARE	**Método de muestreo:**	*ASTM D420			**Realizó ensayo :**	24-0-8
Tipo de muestreo:	SHELBY	**Tipo de muestra:**	SUELO			**Número de Muestra:**	SH-2

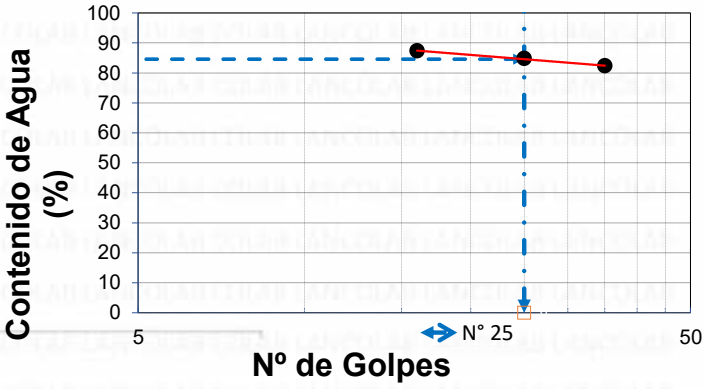
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

Código de informe: GP-24-161 - [497 ,1.,4 ,2] - SH-2-BH-TOM-01

Información	Punto - ①	Punto - ②	Punto - ③
Cantidad de Golpes	35.00	25	16
Identificación de la Tara	1456	1217	1447
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	20.6	22.67	22.21
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	15.62	17.38	16.82
Masa de la Tara (g)	9.57	11.14	10.65
Contenido de Agua (g)	04.98	05.29	05.39
Masa del Suelo Seco (g)	06.05	06.24	06.17
Contenido de Agua (%)	82.31	84.78	87.36

Valor por iteración de los Contenidos de agua de :Punto - ①,Punto - ② y Punto - ③

Valor de L.L = 84.58



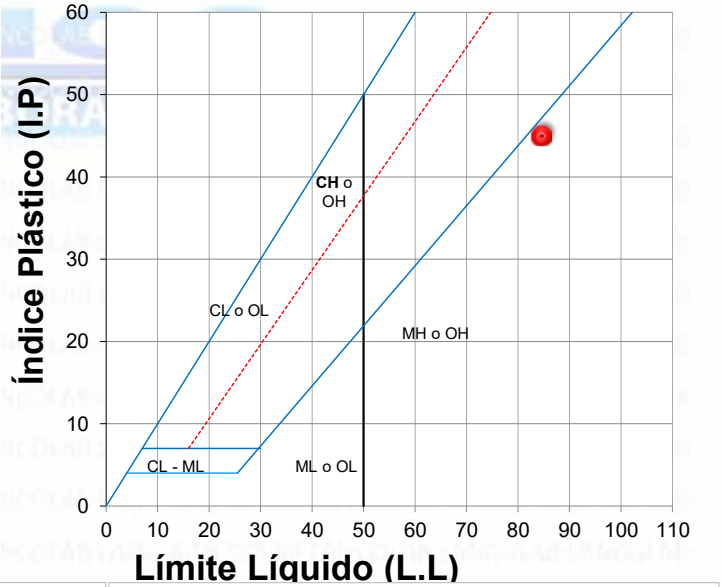
Límite Líquido en (%) = 84.58 Uexp = ± 1.07 %

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Información	Punto - ①	Punto - ②
Identificacion de la Tara	1438	1444
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	16.79	15.73
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	14.91	14.09
Masa de la Tara (g)	10.16	9.95
Contenido de Agua (g)	01.88	01.64
Masa del Suelo Seco (g)	04.75	04.14
Contenido de Agua (%)	39.58	39.61

Promedio de los Contenidos de Agua, Punto - ① y Punto - ② = 39.60

Límite Plàstico en (%) = 39.60 Uexp = ± 0.91 %



DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PLÁSTICO

Fórmula General del Índice Plástico :

Indice Plástico (%) = [Límite Líquido] - [Límite Plástico]

FÓRMULA ABREVIADA : **I.P = L.L - LP**

Cálculo de la Fórmula :

Índice Plástico en (%) [84.58] - [39.60]

Índice Plástico en (%) = 44.99

Firma Gerente-Técnico	Firma Digitalizador	Firma Equipo de Validación

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandiad,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 6-PR
- **L.L:** Límite líquido , • **L.P:** Límite plástico
- **% HR**: Porcentaje de humedad relativa.

Observaciones :

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com *Método no acreditaco ante el CNA.

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre de Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP **GP-24-161**
Fecha de emisión: 13/04/24
Código del Cliente: 497 ,1.,4 ,2
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1740

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de Muestreo :	22/03/24	**Fecha de Ensayo:**	07/04/24	**Hora de Ensayo:**	11:56 a. m.	**Balanza:**	66-Ba-CM
Hora de Muestreo :	10:00 a. m.	**Ubicación del ensayo:**	A-2	**Humeda Relativa:**	52.0 %	**Horno:**	71-HO-5V
Procedencia de Muestra	BH-TOM-01	**Temperatura ambiental :**	25.0 °C			**Copa de casagrande:**	887-CU-VA
Profundidad (m):	7.50-7.95	**Método Utilizado:**	A			**Ranurador:**	CURVO
Realizó Toma de Muestra:	88-20-1--ALVARE	**Método de muestreo:**	*ASTM D420			**Realizó ensayo :**	24-0-8
Tipo de muestreo:	SPT -5	**Tipo de muestra:**	SUELO			**Número de Muestra:**	SS-5

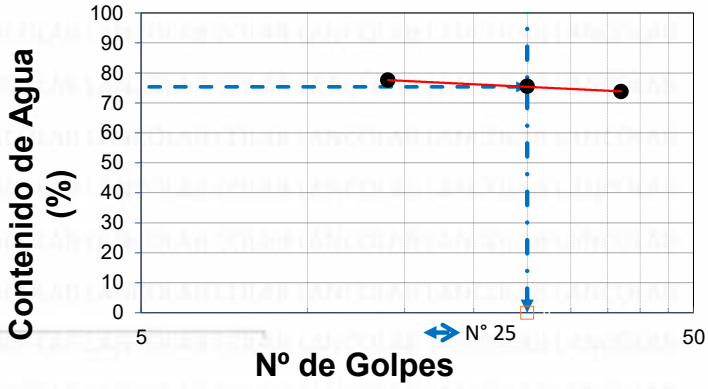
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

Código de informe: GP-24-161 - [497 ,1.,4 ,2] - SS-5-BH-TOM-01

Información	Punto - ①	Punto - ②	Punto - ③
Cantidad de Golpes	37.00	25	14
Identificación de la Tara	1217	1456	1114
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	22.85	22.58	18.67
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	17.87	16.98	13.59
Masa de la Tara (g)	11.12	9.56	7.04
Contenido de Agua (g)	04.98	05.60	05.08
Masa del Suelo Seco (g)	06.75	07.42	06.55
Contenido de Agua (%)	73.78	75.47	77.56

Valor por iteración de los Contenidos de agua de :Punto - ①,Punto - ② y Punto - ③

Valor de L.L = 75.36



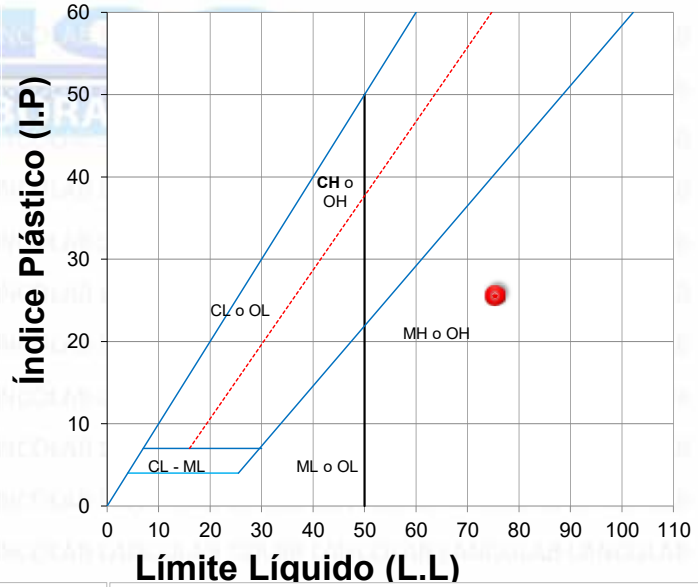
Límite Líquido en (%) = 75.36 Uexp = ± 1.05 %

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Información	Punto - ①	Punto - ②
Identificacion de la Tara	1445	1254
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	15.89	12.22
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	14.38	11.06
Masa de la Tara (g)	11.35	8.73
Contenido de Agua (g)	01.51	01.16
Masa del Suelo Seco (g)	03.03	02.33
Contenido de Agua (%)	49.83	49.79

Promedio de los Contenidos de Agua, Punto - ① y Punto - ② = 49.81

Límite Plàstico en (%) = 49.81 Uexp = ± 1.11 %



DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PLÁSTICO

Fórmula General del Índice Plástico :

Indice Plástico (%) = [Límite Líquido] - [Límite Plástico]

FÓRMULA ABREVIADA : **I.P = L.L - LP**

Cálculo de la Fórmula :

Índice Plástico en (%) [75.36] - [49.81]

Índice Plástico en (%) = 25.55

Firma	Firma	Firma
Gerente-Técnico	Digitalizador	Equipo de Validación

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandiad,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 6-PR
- **L.L:** Límite líquido , • **L.P:** Límite plástico
- **% HR**: Porcentaje de humedad relativa.

Observaciones :

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com *Método no acreditaco ante el CNA.

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre de Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

N° de GP **GP-24-161**
Fecha de emisión: 13/04/24
Código del Cliente: 497 ,1.,4 ,2
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 1741

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de Muestreo :	22/03/24	**Fecha de Ensayo:**	07/04/24	**Hora de Ensayo:**	12:30 p. m.	**Balanza:**	66-Ba-CM
Hora de Muestreo :	10:00 a. m.	**Ubicación del ensayo:**	A-2	**Humeda Relativa:**	56.0 %	**Horno:**	71-HO-5V
Procedencia de Muestra	BH-TOM-01	**Temperatura ambiental :**	25.0 °C			**Copa de casagrande:**	887-CU-VA
Profundidad (m):	10.50-10.95	**Método Utilizado:**	A			**Ranurador:**	CURVO
Realizó Toma de Muestra:	88-20-1--ALVARE	**Método de muestreo:**	*ASTM D420			**Realizó ensayo :**	24-0-8
Tipo de muestreo:	SPT 7	**Tipo de muestra:**	SUELO			**Número de Muestra:**	SS-7

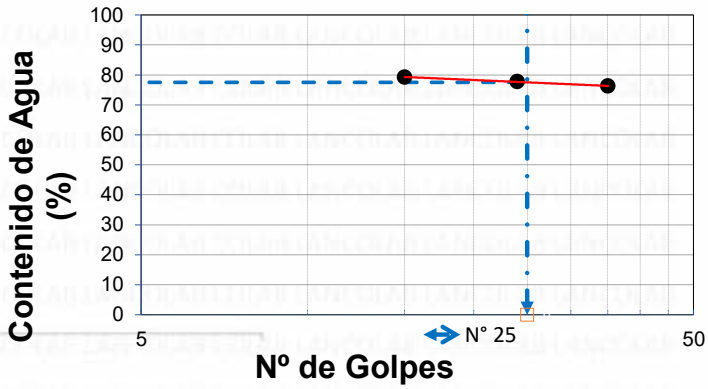
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

Código de informe: GP-24-161 - [497 ,1.,4 ,2] - SS-7-BH-TOM-01

Información	Punto - ①	Punto - ②	Punto - ③
Cantidad de Golpes	35.00	24	15
Identificación de la Tara	1472	1491	997
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	21.37	20.41	21.98
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	16.45	15.72	16.17
Masa de la Tara (g)	10	9.69	8.84
Contenido de Agua (g)	04.92	04.69	05.81
Masa del Suelo Seco (g)	06.45	06.03	07.33
Contenido de Agua (%)	76.28	77.78	79.26

Valor por iteración de los Contenidos de agua de :Punto - ①,Punto - ② y Punto - ③

Valor de L.L = 77.52

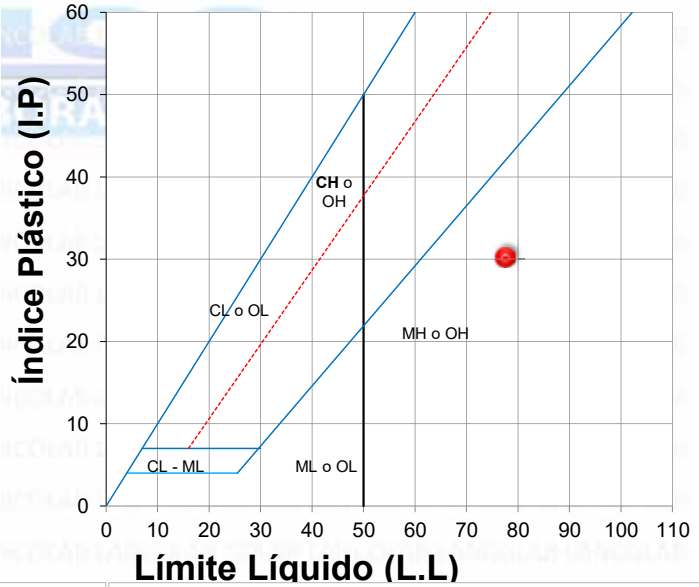


Límite Líquido en (%) = 77.52 Uexp = ± 1.06 %

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Información	Punto - ①	Punto - ②
Identificacion de la Tara	1277	1438
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	12.82	14.43
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	11.55	13.06
Masa de la Tara (g)	8.86	10.17
Contenido de Agua (g)	01.27	01.37
Masa del Suelo Seco (g)	02.69	02.89
Contenido de Agua (%)	47.21	47.40

Promedio de los Contenidos de Agua, Punto - ① y Punto - ② = 47.31



Límite Plàstico en (%) = 47.31 Uexp = ± 1.08 %

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PLÁSTICO

Fórmula General del Índice Plástico :

Indice Plástico (%) = [Límite Líquido] - [Límite Plástico]

FÓRMULA ABREVIADA : **I.P = L.L - LP**

Cálculo de la Fórmula :

Índice Plástico en (%) [77.52] - [47.31]

Índice Plástico en (%) = 30.21

Firma Gerente-Técnico	Firma Digitalizador	Firma Equipo de Validación

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandiad,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 6-PR
- **L.L:** Límite líquido , • **L.P:** Límite plástico
- **% HR**: Porcentaje de humedad relativa.

Observaciones :

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com *Método no acreditaco ante el CNA.

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

N° de GP **GP-24-161**

Nombre del Cliente:	CONSORCIO ETAP MENDOZA	**Fecha de emisión:**	13/04/24
Nombre de Proyecto:	Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza	**Código del Cliente:**	497 ,1.,4 ,2
Ubicación Proyecto:	Mendoza, Chorrera Panamá Oeste	**Cliente Número:**	497
Contacto del Cliente:	Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo	**Proyecto Número:**	1.
		Registro digital (RD):	1742

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de Muestreo :	22/03/24	**Fecha de Ensayo:**	07/04/24	**Hora de Ensayo:**	5:17 p. m.	**Balanza:**	66-Ba-CM
Hora de Muestreo :	10:00 a. m.	**Ubicación del ensayo:**	A-2	**Humeda Relativa:**	47.0 %	**Horno:**	71-HO-5V
Procedencia de Muestra	BH-TOM-1	**Temperatura ambiental :**	25.5 °C			**Copa de casagrande:**	887-cu-va
Profundidad (m):	18.0-18.45	**Método Utilizado:**	A			**Ranurador:**	CURVO
Realizó Toma de Muestra:	88-20-1--ALVARE	**Método de muestreo:**	*ASTM D420			**Realizó ensayo :**	24-0-8
Tipo de muestreo:	SPT 12	**Tipo de muestra:**	SUELO			**Número de Muestra:**	SS-12

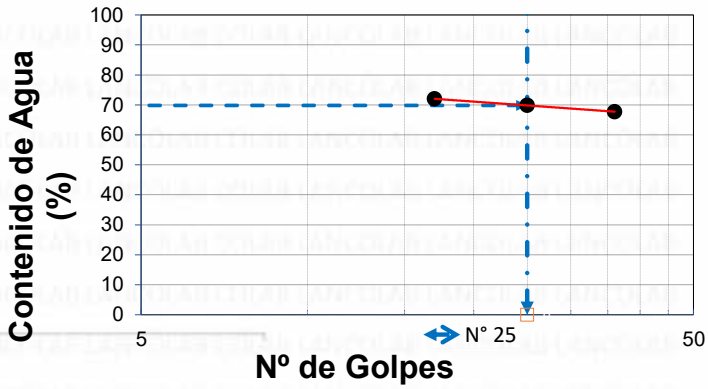
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

Código de informe: GP-24-161 - [497 ,1.,4 ,2] - SS-12-BH-TOM-1

Información	Punto - ①	Punto - ②	Punto - ③
Cantidad de Golpes	36.00	25	17
Identificación de la Tara	1384	1277	1445
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	23.2	18.61	21.54
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	17.85	14.6	17.27
Masa de la Tara (g)	9.95	8.86	11.34
Contenido de Agua (g)	05.35	04.01	04.27
Masa del Suelo Seco (g)	07.90	05.74	05.93
Contenido de Agua (%)	67.72	69.86	72.01

Valor por iteración de los Contenidos de agua de :Punto - ①,Punto - ② y Punto - ③

Valor de L.L = 69.82



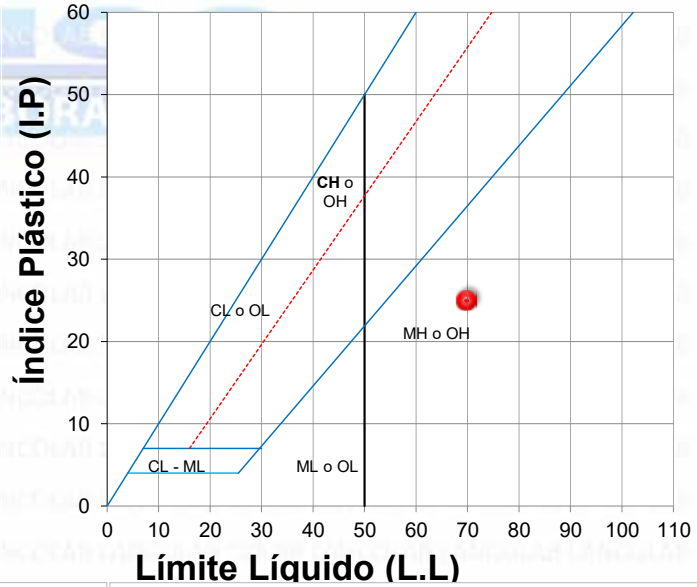
Límite Líquido en (%) = 69.82 Uexp = ± 1.05 %

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Información	Punto - ①	Punto - ②
Identificacion de la Tara	997	1114
Masa de Tara+Muestra Húmeda (g)	15.17	13.52
Masa de Tara+Muestra Seca (g)	13.21	11.51
Masa de la Tara (g)	8.84	7.02
Contenido de Agua (g)	01.96	02.01
Masa del Suelo Seco (g)	04.37	04.49
Contenido de Agua (%)	44.85	44.77

Promedio de los Contenidos de Agua, Punto - ① y Punto - ② = 44.81

Límite Plàstico en (%) = 44.81 Uexp = ± 0.92 %



DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PLÁSTICO

Fórmula General del Índice Plástico :

Indice Plástico (%) = [Límite Líquido] - [Límite Plástico]

FÓRMULA ABREVIADA : **I.P = L.L - LP**

Cálculo de la Fórmula :

Índice Plástico en (%) [69.82] - [44.81]

Índice Plástico en (%) = 25.01

Firma Gerente-Técnico	Firma Digitalizador	Firma Equipo de Validación

- **% Uexp:** = Ucom * k.
- **Donde:** Uexp= Incertidumbre expandiad,Ucom= Incertidumbre combinada y k=2
- **Procedimiento:** LANCO-PSG-INCG-139 \ 6-PR
- **L.L:** Límite líquido , • **L.P:** Límite plástico
- **% HR**: Porcentaje de humedad relativa.

Observaciones :

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

HUMEDAD NATURAL

INFORMACION GENERAL DEL CLIENTE

N° de GP GP-24-161

Nombre del Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA
Nombre del Proyecto: Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza
Ubicación de Proyecto: Mendoza, Chorrera Panamá Oeste
Contacto del Cliente: Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo

Fecha de emisión: 13/04/24
Código del Cliente: 497 , 1. ,4,6,
Cliente Número: 497
Proyecto Número: 1.
Registro digital (RD): 528

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Código de informe: GP-24-161-[497 , 1. ,4,6,]-SH-1-BH-TOM-01

Fecha del muestreo: 03/22/2024
Descripción de la muestra SUELO
Procedencia: BH-TOM-01
Realizó muestreo: 88-20-1

Fecha del ensayo: 04/02/2024
Ubicación ensayo: A-2

Hora inicial ensayo: 1:29
Hora final de ensayo: 1:00
Método utilizado: B
Método muestreo: *ASTM D420

Temp. Secado (ºC): 110
Temp.Ambiental (°C): 23
Humedad relativa : 36
Realizó el ensayo: 184-0-8

 # Termohigrómetro: 796-TE-0C
 # Balanza: 66-Ba-CM
 # Horno: 71-HO-5V

N° de Muestra	**SH-1**	**SH-2**	**SS-5**	**SS-7**	**SS-12**	**SS 13**									
Tipo de muestreo	SHELBY	SHELBY	SPT 5	SPT 7	SPT -12	SPT 13									
Profundidad (m)	2.40-3.0	5.40-6.0	7.50-7.95	10.50-10.95	18.0-18.45	19.50-19.55									
N° de Tara	XW-04	XW-03	F22	F41	F9	F8									
Tara + Muestra Húmeda (g)	681.47	877.92	716.09	780.12	771.9	873.27									
Tara + Muestra Seca (g)	447.66	606.49	563.85	618.4	613.38	734.93									
Masa de Tara (g)	65.64	66.32	96.52	96.9	97.99	94.99									
Masa Húmeda (g) (sin tara) - Masa de Sólidos	615.83	811.6	619.57	683.22	673.91	778.28									
Masa Seca (g) (sin tara)	382.02	540.17	467.33	521.5	515.39	639.94									
Contenido de la masa de Agua en la muestra (g)	233.81	271.43	152.24	161.72	158.52	138.34									
¿El tamaño de la muestra cumple con la ASTM D2216?	SI	SI	SI	SI	SI	SI									
¿Se excluyo alguna parte de la muestra?	NO	NO	NO	NO	NO	NO									
% Obtenido de la muestra %H= [(PH-PS)/PS]/100)	**61.20**	**50.25**	**32.58**	**31.01**	**30.76**	**21.62**									
%Uexp	0.31	0.25	0.16	0.16	0.15	0.11									
Observaciones:															

NOTA: %Uexp = Uc * k, donde: Uexp: Incertidumbre expandida, Uc: Incertidumbre Combinada, k=2,
Procedimiento LANCO-PSG-INCG-139\BASE1\5-PR

Alcances de acreditación: http://www.cna.gob.pa/content/20220302074451-2.pdf **Página web:** www.lancolab.com ***Método no acreditaco ante el CNA.**

Firma
Gerente Técnico

Firma
Equipo de Validación

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD
LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCION se compromete a manejar la información de sus clientes de forma confidencial e imparcial, cuando el cliente mantiene derechos de propiedad de un proceso o producto éste se mantiene como propiedad del cliente y no es divulgado sin la aprobación escrita de éste, esto incluye el almacenamiento y la transmisión electrónica de los resultados.
LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 19 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

Firma
Digitalizador

GRAVEDAD ESPECIFICA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre de Cliente:	CONSORCIO ETAP MENDOZA	**Fecha de emisión:**	13/04/24
Nombre de Proyecto:	Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza	**N° de Recepción (GP):**	GP-24-161
Ubicación de Proyecto:	Mendoza, Chorrera Panamá Oeste	**Número de Cliente:**	497
Contacto Cliente:	Ing. Luisa Fernanda Ramirez Trujillo	**Número de Proyecto:**	1

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo:	22/03/24	Muestreador:	88-20-1	Ubicación Ensayo:	LANCO, A-2	Horno:	71-Ho-5V
Hora de Muestreo:	10:00	Realizó el Ensayo:	118-49-8	Temperatura (°C):	24	Picnómetro:	930-Ma-2L
Procedencia Muestra:	BH-TOM-01	Fecha de ensayo:	03/04/24	Método Utilizado	B	Termómetro:	991-ER-CV
Descripción:	SONDEO	Hora de Ensayo:	2:41	Balanza:	69-Ba-CM	Tamiz Nº 4:	3-Ta-MV

DETERMINACIÓN DE GRAVEDAD ESPECÍFICA

Código de Ensayo GP-24-161 - [497,1,4,11] - SH-1,SH-3,SS-5,SS-7,SS-12

	Nº DE ENSAYOS				
TIPO DE MUESTREO	SHELBY	SHELBY	SPT 5	SPT-7	SPT-12
Nº DE MUESTRA	SH-1	SH-3	SS-5	SS-7	SS-12
PROFUNDIDAD (m)	2.40-3.0	5.40-6.0	7.50-7.95	10.50-10.95	18.0-18.45
MASA DE SUELO SECO (g)	38.07	37.78	38.00	38.14	37.50
PICNÓMETRO+SUELO+AGUA (g)	718.19	405.93	718.62	406.24	718.33
PICNÓMETRO+AGUA TOTAL (g)	694.50	382.36	694.88	382.36	695.01
TEMPERATURA DE ENSAYO (ºC)	24	22	22	22	20
GRAVEDAD ESPECÍFICA	**2.647**	**2.659**	**2.665**	**2.675**	**2.645**
FACTOR DE CORRECCIÓN "k"	0.9991	0.9996	0.9996	0.9996	1.0000
$Gs_{20ºC}$	**2.65**	**2.66**	**2.66**	**2.67**	**2.64**

Suelo seco (W_0)

Picnómetro+suelo+agua (W_1)

Picnòmetro+agua total (W_2)

Gravedad Específica (G_s) = $\frac{W_0}{(W_2 + W_0) - W_1}$

$Gs_{20ºC} = K*G_s$

DENSIDAD RELATIVA DEL AGUA Y FACTOR DE CORRECCIÓN "k" PARA DIFERENTES TEMPERATURAS

Temperatura (ºC)	Densidad (g/cc)	Factor	Temperatura (ºC)	Densidad (g/cc)	Factor "k"
19	0.99843	1.0002	25	0.99708	0.9989
20	0.99823	1.0000	26	0.99682	0.9986
21	0.99802	0.9998	27	0.99655	0.9983
22	0.99780	0.9996	28	0.99625	0.9980
23	0.99757	0.9993	29	0.99598	0.9977
24	0.99733	0.9991	30	0.99568	0.9974

OBSERVACIONES:

CAPTURADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Digitalizador	Equipo de Validación	Gerente Técnico

LANCO, S.A. LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD Y GEOTECNIA Firma Autorizada

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial e imparcial, y está destinada para el uso único y exclusivo de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. (LANCO). Si el lector de este documento no es un usuario o representante de las entidades involucradas formal y legalmente con este documento, se le informa NO reproducir, diseminar o copiar total o parcialmente el contenido de este documento.

CORTE DIRECTO

	LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.	Código:	LANCO-FAN-PRC4-403
		Versión:	0
	FORMATO-PRESENTACION-CORTE DIRECTO	Revisión:	6/15/22
	REFERENCIA TÉCNICA: ASTM D3080/ASTM D6528		
	Dirección: Corregimiento de Mañanitas - Calle Principal, local 61-A, San José, Panamá **Teléfono de Oficina:** (507)-291-1767 **Email:** ventas@lancolab.com	División:	ADMINISTRACION

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA — **N° de Recepción :** GP-24-161

Proyecto: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA — **N° de Orden:** 1380

Localización Carretera El Trapichito - La Laguna — **Código de Cliente:** 497

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo:	03/21/2024	Fecha de ensayo:	04/02/2024	Horno:	71-Ho-5v
Hora de Muestreo:	9:00 a. m.	Hora:	7:45 a. m.	Balanza:	66-Ba-Cm
Procedencia Muestra:	SONDEO BH-TOM-01	Condición del ensayo:	**CD**	Equipo de Corte Directo:	120-MA-Cc
Descripción:	Limo elástico con arena (MH)	Tipo de muestra:	**Inalterada**	Temperatura Ambiente:	28°C
Profundidad (m):	2.40m -3.00m			Caja:	Cilindrica
Realizó Ensayo:	184-0-8			Estado:	Inalterado

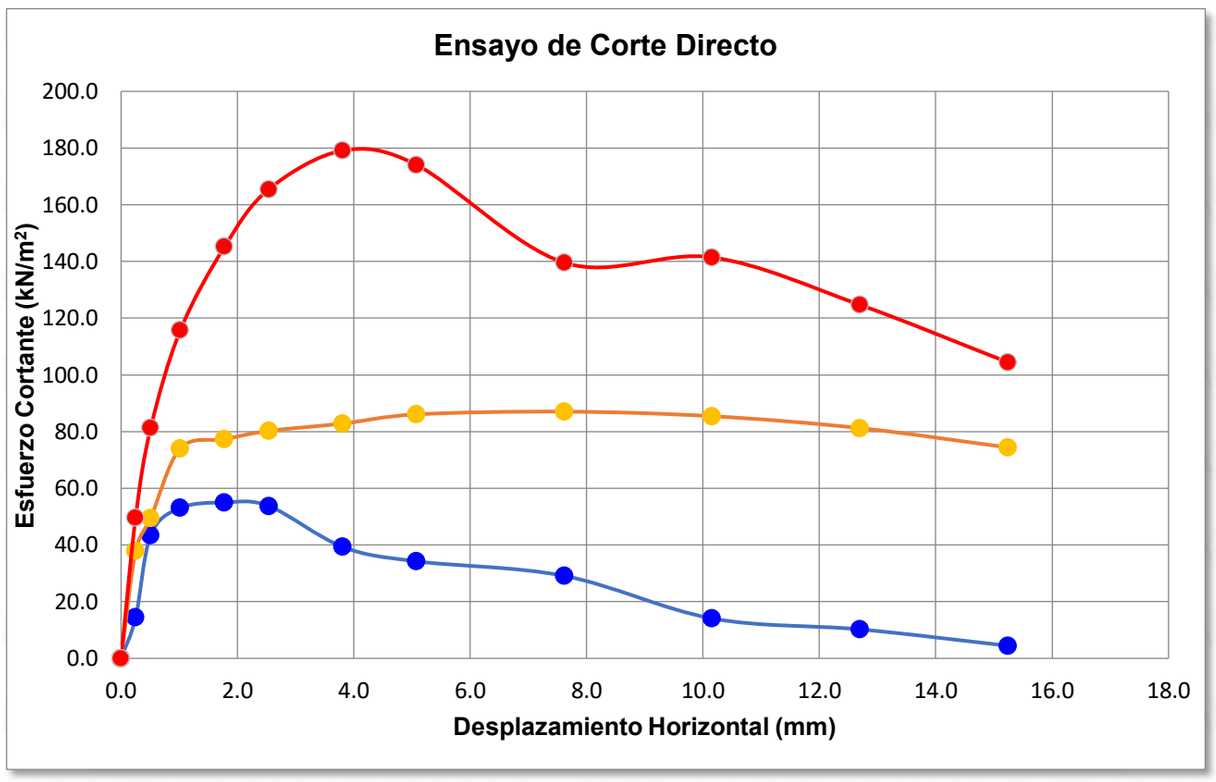
INFORMACIÓN DEI ENSAYO

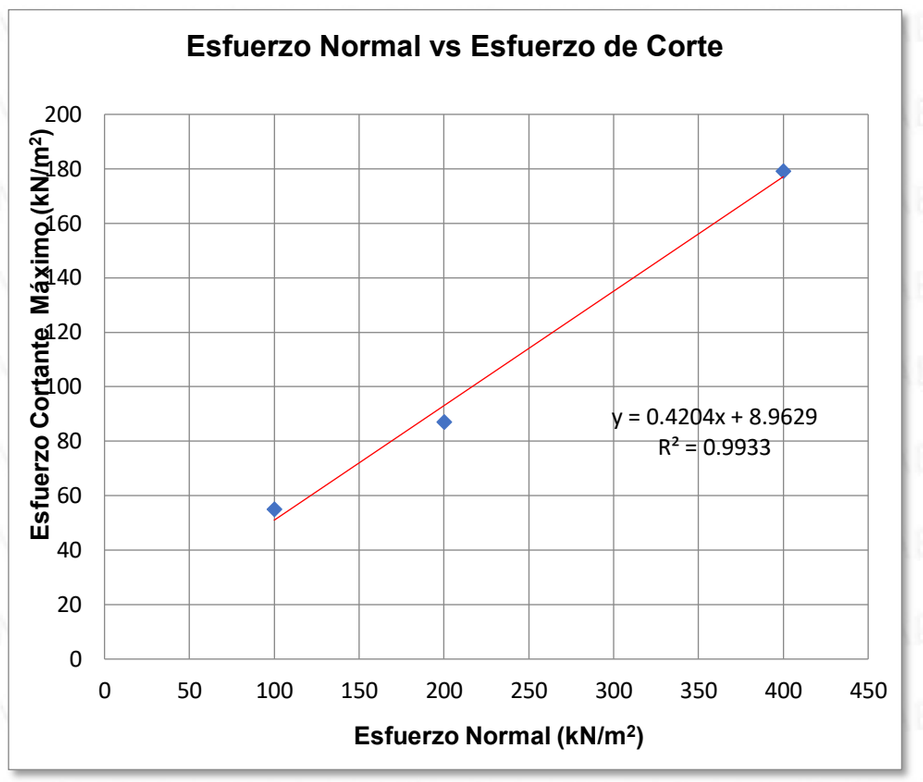
Especimen N°	1	2	3
N° de tara	P45	P14	101
Suelos húmedo (g)	237.81	239.61	235.78
Suelo seco (g)	171.67	172.94	169.65
Peso de tara (g)	63.71	64.68	61.77
% Humedad	61.26	61.58	61.30
Diámetro (mm)	63.10	62.73	63.43
Altura (mm)	36.10	36.74	35.74
Área (cm^2)	31.27	30.91	31.60
Volúmen (cm^3)	112.89	113.55	112.94
Peso de celda (g)	930.09	916.38	887.42
Suelo+celda (g)	1104.19	1091.31	1064.12
Peso de muestra (g)	174.10	174.93	176.70
Relación de vacíos	1.77	1.78	1.73
% Grado de saturación	91.67	91.71	93.79
Área de sección (mm^2)	3127.15	3090.58	3159.94
Gravedad específica	2.65	2.65	2.65
Densidad húmeda (kg/m^3)	1542.21	1540.58	1564.60
Densidad seca (Kg/m^3)	956.33	953.43	969.99

Especimen N°	1	2	3
Esfuerzo Normal(KPa)	100	200	400
Esfuerzo Cortante(KPa)	55.00	87.04	179.12
Humedad Inicial(%)	61.26	61.58	61.30
Humead final(%)	73.92	68.50	63.79

Cohesión, C´(KPa)	**9.0**
Angulo de rozamiento, ø´(°)	**22.8**

Antes de ensayar — Despues de ensayar





Observaciones: Suelos de consistencia alta (OC-4), Limo elástico con arena (MH)

Revisado por: Guillermo Ahrens Sibaja

Equipo Evaluador Técnico

Aprobado por:

Gerente Técnico

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial e imparcial, y está destinada para el uso único y exclusivo de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. (LANCO). Si el lector de este documento no es un usuario o representante de las entidades involucradas formal y legalmente con este documento, se le informa NO reproducir, diseminar o copiar total o parcialmente el contenido de este documento.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

	LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.	Código:	LANCO-FAN-PRC4-403
		Versión:	0
	FORMATO-PRESENTACION-CORTE DIRECTO	Revisión:	6/15/22
	REFERENCIA TÉCNICA: ASTM D3080/ASTM D6528		
	Dirección: Corregimiento de Mañanitas - Calle Principal, local 61-A, San José, Panamá **Teléfono de Oficina:** (507)-291-1767 **Email:** ventas@lancolab.com	División:	ADMINISTRACION

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Cliente: CONSORCIO ETAP MENDOZA — **N° de Recepción :** GP-24-161

Proyecto: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA — **N° de Orden:** 1380

Localización Carretera El Trapichito - La Laguna — **Código de Cliente:** 497

INFORMACIÓN DE MUESTREO Y ENSAYO

Fecha de Muestreo:	03/19/2024	Fecha de ensayo:	04/02/2024	Horno:	71-Ho-5v
Hora de Muestreo:	9:00 a. m.	Hora:	7:45 a. m.	Balanza:	66-Ba-Cm
Procedencia Muestra:	SONDEO BH-TOM-01	Condición del ensayo:	**CD**	Equipo de Corte Directo:	120-MA-Cc
Descripción:	Limo elástico con arena (MH)	Tipo de muestra:	**Inalterada**	Temperatura Ambiente:	28°C
Profundidad (m):	2.40m -3.00m			Caja:	Cilindrica
Realizó Ensayo:	184-0-8			Estado:	Inalterado

DATOS DE ESFUERZO VS DESPLAZAMIENTO

Esf. Normal (kPa)	100		200		400	
N° de Ensayo	1		2		3	
Desp. Horizontal (mm)	Lectura de Celda (kN)	T (KPa)	Lectura de Celda (kN)	T (KPa)	Lectura de Celda (kN)	T (KPa)
0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00
0.25	0.045	14.39	0.117	37.86	0.157	49.68
0.51	0.136	43.49	0.153	49.51	0.257	81.33
1.02	0.166	53.08	0.229	74.10	0.366	115.82
1.78	0.172	55.00	0.239	77.33	0.459	145.26
2.54	0.168	53.72	0.248	80.24	0.523	165.51
3.81	0.123	39.33	0.256	82.83	0.566	179.12
5.08	0.107	34.22	0.266	86.07	0.550	174.05
7.62	0.091	29.10	0.269	87.04	0.441	139.56
10.16	0.044	14.07	0.264	85.42	0.447	141.46
12.70	0.032	10.23	0.251	81.21	0.394	124.69
15.24	0.014	4.48	0.230	74.42	0.330	104.43
Vel. de Corte	0.416		0.440		0.229	

ETAPA DE CONSOLIDACIÓN

N° de Ensayo	1	2	3
Tiempo(min)	Lect. Del Dial	Lect. Del Dial	Lect. Del Dial
0	0	0	0
0.1	0.989	2.427	3.112
0.25	1.108	2.505	3.167
0.5	1.136	2.563	3.198
1	1.167	2.611	3.257
2	1.196	2.662	3.328
4	1.226	2.697	3.386
8	1.237	2.743	3.461
15	1.250	2.769	3.515
30	1.275	2.801	3.566
60	1.294	2.842	3.619
120	1.311	2.886	3.674
240	1.334	2.909	3.708
480	1.368	2.944	3.751
1440	1.417	2.987	3.788

Observaciones: Suelos de consistencia alta (OC-4), Limo elástico con arena (MH)

Revisado por:

Equipo Evaluador Técnico

Aprobado por:

Gerente Técnico

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial e imparcial, y está destinada para el uso único y exclusivo de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. (LANCO). Si el lector de este documento no es un usuario o representante de las entidades involucradas formal y legalmente con este documento, se le informa NO reproducir, diseminar o copiar total o parcialmente el contenido de este documento.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

CONSOLIDACION

INFORMACIÓN GENERAL DE CLIENTE Y ENSAYO

Nº DE GP:	GP-24-161	**FUENTE:**	BH-TOM-01	**MUESTREADO POR:**	D.E
CLIENTE:	CONSORCIO ETAP MENDOZA	**Nº DE MUESTRA:**	SH-2	**ENSAYADO POR:**	IN
PROYECTO:	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA	**MUESTRA:**	Inalterada	**REVISADO POR:**	M.S.
LOCALIZACIÓN:	CARRETERA EL TRAPICHITO - LA LAGUNA	**PROFUNDIDAD:**	5.40 m - 6.00m	**FECHA DE ENSAYO:**	1-4-2024
DESCRIPCIÓN:	Limo arenoso de alta plasticidad(MH)				

DATOS INICIALES

Altura Inicial del suelo, H_i (cm)	2.512
Diámetro del Suelo, d (cm)	5.00
Gravedad Específica del Suelo, G_s	2.65
Area del Suelo, A (cm^2)	19.64
Volúmen Inicial del Suelo, V (cm^3)	49.32

HUMEDAD INICIAL

Peso del Anillo+Muestra Húmeda (g)	170.21
Peso del Anillo (g)	99.86
Peso del Suelo Húmedo (g)	70.35
Peso del Suelo Seco (g)	48.4
Contenido de Humedad Inicial, ω (%)	45.35
Grado de Saturación Inicial, S_i (%)	**70.7**

CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL DE LAS TARAS

Nº Tara	XW-04
Tara+Suelo Húmedo (g)	681.5
Tara+Suelo Seco (g)	447.66
Peso de Tara (g)	65.64
Peso de Agua (g)	233.8
Peso de Suelo Seco (g)	382.0
Contenido de Humedad, w (%)	**61.20**

HUMEDAD FINAL

Tara+Anillo+Muestra Final Húmeda (g)	234.52
Tara +Anillo+Muestra Final Seca (g)	211.64
Peso del Agua final W_{wf} (g)	22.88
Peso de la Tara (g)	63.38
Peso del suelo seco Ws (g)	48.4
Contenido de Humedad Final, ωf (%)	**47.27**
Deformaciòn Total de la Muestra, ΔH (cm)	**0.20460**

RESULTADOS

Altura de Sólido Calculada, Hs (cm)	0.930
Altura Inicial de Vacíos, Hvi (cm)	1.582
Relaciòn de Vacíos Inicial, ei	**1.701**
Altura Final de Vacíos, Hvf (cm)	1.377
Relaciòn de Vacíos Final, ef	**1.481**
Grado de Saturación Inicial (asumido), Sf (%)	100.00
Contenido de Humedad Final, ωf (%)	55.87
Peso Espec. Húmedo Inicial, ɣhumi ($Kg/m^{3)}$	**1426.31**
Pesp Espec. Húmedo Final, ɣhumf (kg/m^3)	**1573.31**

Revisado por:

Firma - Equipo de Validación

Aprobador por:

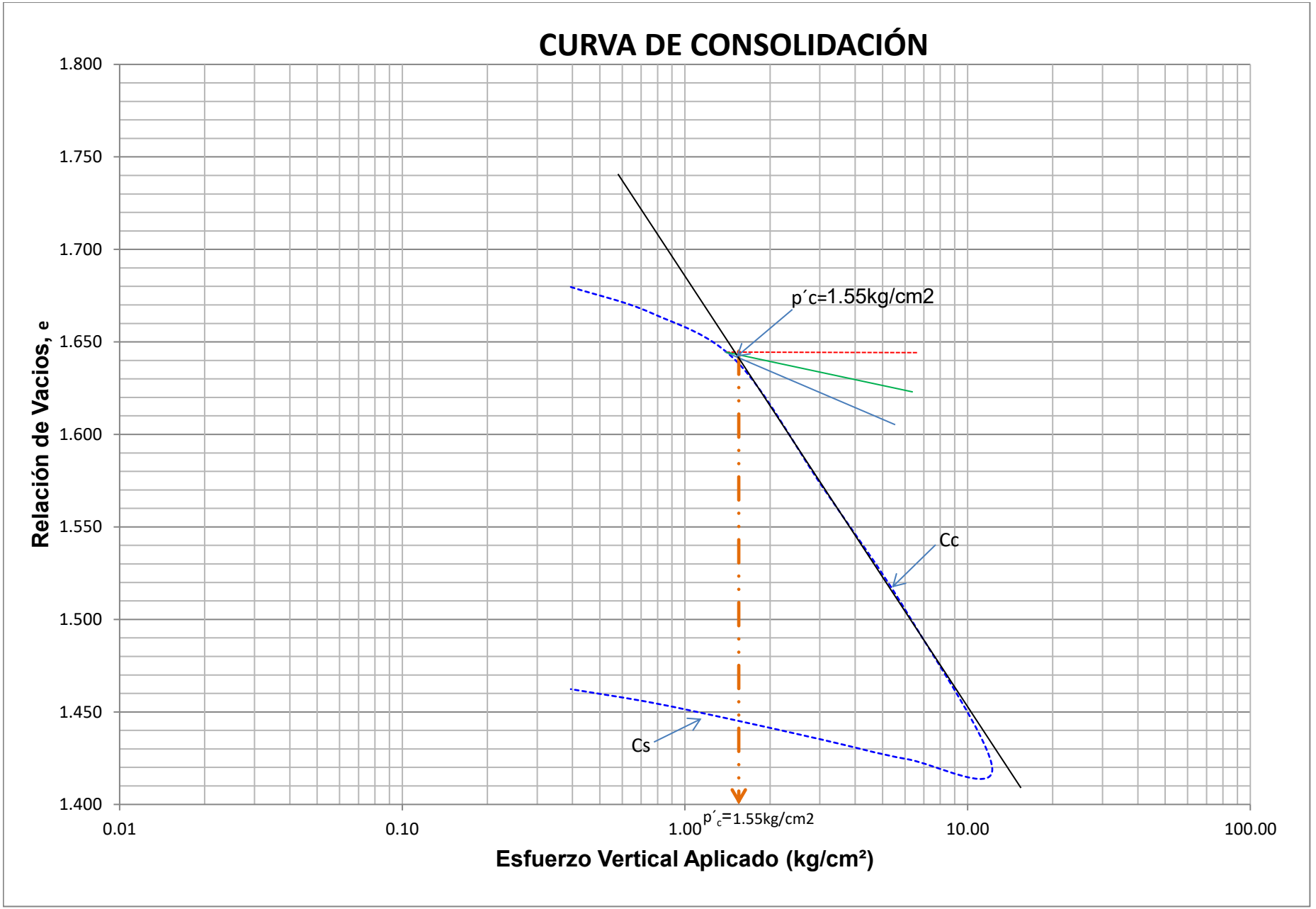
Firma - Gerente Técnico

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial e imparcial, y está destinada para el uso único y exclusivo de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. (LANCO). Si el lector de este documento no es un usuario o representante de las entidades involucradas formal y legalmente con este documento, se le informa NO reproducir, diseminar o copiar total o parcialmente el contenido de este documento.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

Este documento es propiedad de LANCO, S.A.\192.168.40.5\BASE1\120-FORMATO-PRESENTACION-ENSAYO DE CONSOLIDACION


CURVA DE CONSOLIDACIÓN
1.800
1.750
1.700
1.650
1.600
1.550
1.500
1.450
1.400
Relación de Vacios, e
p´c=1.55kg/cm2
Cc
Cs
0.01
0.10
1.00
10.00
100.00
p´c=1.55kg/cm2
Esfuerzo Vertical Aplicado (kg/cm²)

LANCO GEOTECNIA Y LABORATORIO	**LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.**	Código:	LANCO-FAN-PRC4-120
	FORMATO-ENSAYO DE CONSOLIDACION	Versión:	2
	REFERENCIA TÉCNICA: ASTM D 2435	Revisión:	9/2/22
	Dirección: Corregimiento de Mañanitas - Calle Principal, local 61-A, San José, Panamá **Teléfono de Oficina:** (507)-291-1767 **Email:** ventas@lancolab.com	División:	GERENCIA TÉCNICA

Nº DE TRABAJO:	GP-24-161	FUENTE:	SH-2	MUESTREADO POR:	D.E
CLIENTE:	CONSORCIO ETAP MENDOZA	Nº DE SONDEO:	BH-TOM-01	ENSAYO POR:	IN
PROYECTO:	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA	MUESTRA:	Inalterada	REVISADO POR:	M.S.
LOCALIZACIÒN:	CARRETERA EL TRAPICHITO - LA LAGUNA	PROFUNDIDAD:	5.40 m - 6.00m	FECHA DE ENSAYO:	1-4-2024

5.40 m - 6.00m

Esfuerzo Aplicado (kg/cm^2)	Esfuerzo Aplicado (kPa)	Deformacion al Final de Cada Incremento (mm)	Deformacion Acumulada (mm)	Deformaciòn Acumulada ΔH (cm)	Deformaciòn Unitaria Ɛ=ΔH/H_ix100	ΔƐ=ΔH/Hσ	e instantànea	Coeficiente de Compresibilidad av (m^2/mn)	Coeficiente de Compresibilidad Volumètrica mv (m^2/mn)	ΔH50 (mm)	H50 (cm)	hd50 (cm)	(t90)0.5 (min 0.5)	t90 (min)	Coeficiente de Consolidaciòn cv (cm^2/seg)
0.000	0	0	0	0	2.504	0	1.701				1.9000	0.9500			
0.395	39	0.194	0.194	0.019	5.009	0.021	1.680	0.539	0.199	0.099	1.8901	0.9451	1.439	2.071	6.10E-03
0.764	75	0.132	0.326	0.033	1.298	0.035	1.665	0.392	0.145	0.058	1.8748	0.9374	1.549	2.400	5.17E-03
1.528	150	0.244	0.570	0.057	2.269	0.061	1.639	0.350	0.130	0.111	1.8563	0.9282	1.596	2.547	4.78E-03
3.056	300	0.626	1.196	0.120	4.761	0.129	1.572	0.449	0.166	0.302	1.8128	0.9064	1.439	2.071	5.61E-03
6.112	599	0.637	1.833	0.183	7.297	0.197	1.503	0.228	0.085	0.289	1.7515	0.8757	1.306	1.706	6.35E-03
12.223	1199	0.787	2.620	0.262	10.430	0.282	1.419	0.141	0.052	0.335	1.6832	0.8416	1.323	1.749	5.72E-03
6.112	599	0.052	2.568	0.257	10.223	0.276	1.424	0.009	0.003						
12.223	300	0.098	2.470	0.247	9.833	0.266	1.435	0.035	0.013						
1.528	150	0.096	2.374	0.237	9.451	0.255	1.445	0.069	0.026						
0.764	75	0.090	2.284	0.228	9.092	0.246	1.455	0.129	0.048						
0.395	39	0.068	2.216	0.222	8.822	0.238	1.462	0.202	0.075						
0.000	0	0.170	2.046	0.205	8.145	0.220	1.481	0.472	0.175						

Esfuerzo por preconsolidación σ´p =	1.550	kg/cm^2
Indice de Compresiòn, Cc	0.281	
Indice de Expansiòn, Cs	0.034	
Relaciòn de Compresiòn, Cc/1+e0	0.104	
Relaciòn de expansión, Cs/1+e0	0.013	
Coficiente de compresibilidad Av(0.1-0.2)	0.400	MPa-1
Modulo Edometrico o compresión(Edef)(0.1-0.2MPa)	6.75	MPa

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial e imparcial, y está destinada para el uso único y exclusivo de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. (LANCO). Si el lector de este documento no es un usuario o representante de las entidades involucradas formal y legalmente con este documento, se le informa NO reproducir, diseminar o copiar total o parcialmente el contenido de este documento.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

	LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.	Código:	LANCO-FAN-PRC4-120
LANCO GEOTECNIA Y LABORATORIO	FORMATO-ENSAYO DE CONSOLIDACION	Versión:	2
		Revisión:	9/2/22
	REFERENCIA TÉCNICA: ASTM D 2435		
	Dirección: Corregimiento de Mañanitas - Calle Principal, local 61-A, San José, Panamá **Teléfono de Oficina:** (507)-291-1767 **Email:** ventas@lancolab.com	División:	GERENCIA TÉCNICA

Nº DE GP:	GP-24-161	FUENTE:	BH-TOM-01	MUESTREADO POR:	D.E
CLIENTE:	CONSORCIO ETAP MENDOZA	Nº DE SONDEO:	BH-TOM-01	ENSAYO POR:	IN
PROYECTO:	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAS A LA PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA	MUESTRA:	SH-2	REVISADO POR:	M.S.
LOCALIZACIÓN:	CARRETERA EL TRAPICHITO - LA LAGUNA	PROFUNDIDAD:	5.40 m - 6.00m	FECHA DE ENSAYO:	1-4-2024
DESCRIPCIÓN:	Limo arenoso de alta plasticidad(MH)				

TOMA DE LECTURAS ENSAYOS DE CONSOLIDACION

TIEMPO (t)		LECTURA DEL DIAL(0.001")					
Minutos	**Raizde (t)**	**0.39 Kg./cm2**	**0.76 Kg./cm^2**	**1.52 Kg./cm^2**	**3.04 Kg./cm^2**	**6.09 Kg./cm^2**	**12.18 Kg./cm^2**
0	**0.00**	0	8	13	22	47	72
0.10	**0.32**	7	11	20	42	64	91
0.25	**0.50**	7	11	20	43	65	93
0.50	**0.71**	7	11	20	43	66	93
1.00	**1.00**	7	12	20	43	67	95
2.00	**1.41**	7	12	21	44	68	96
4.00	**2.00**	7	12	21	44	68	97
8.00	**2.83**	7	12	21	45	69	98
15.00	**3.87**	7	12	21	45	69	98
30.00	**5.48**	7	12	21	45	70	99
60.00	**7.75**	7	12	21	46	70	100
120.00	**10.95**	7	13	21	46	71	101
250.00	**15.81**	7	13	22	46	72	101
480.00	**21.91**	8	13	22	47	72	102
1440.00	**37.95**	8	13	22	47	72	103

OBSERVACIONES:

Revisado por:

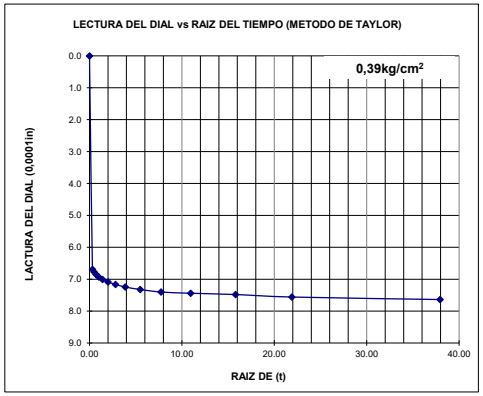
Firma - Equipo de Validación

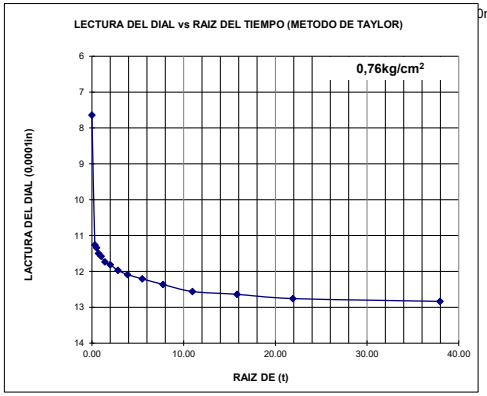
Aprobador por:

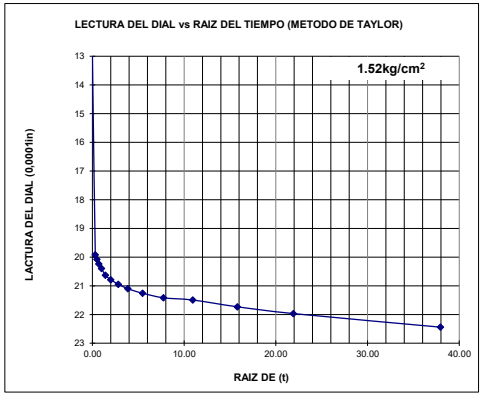
Firma - Gerente Técnico

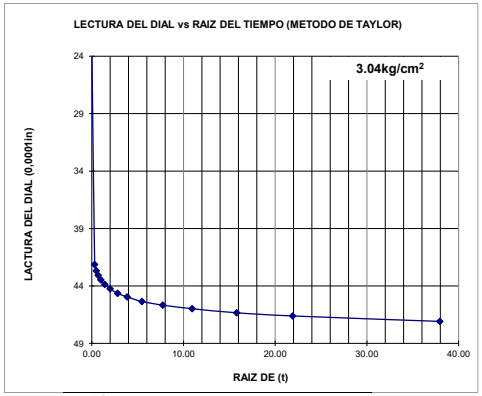
LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.		Código:	LANCO-FAN-PRC4-120
FORMATO-ENSAYO DE CONSOLIDACION		Versión:	2
		Revisión:	9/2/22
REFERENCIA TÉCNICA:	ASTM D 2435		
Dirección: Corregimiento de Mañanitas - Calle Principal, local 61-A, San José, Panamá **Teléfono de Oficina:** (507)-291-1767 **Email:** ventas@lancolab.com		División:	GERENCIA TÉCNICA

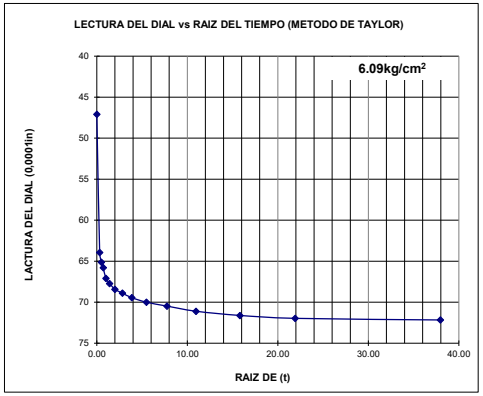
Nº DE TRABAJO:	GP-24-161	FUENTE:	SH-2	MUESTREADO POR:	D.E
CLIENTE:	CONSORCIO ETAP MENDOZA	Nº DE SONDEO:	BH-TOM-01	ENSAYO POR:	IN
PROYECTO:	PLANTA POTABILIZADORA DE MENDOZA	MUESTRA:	Inalterada	REVISADO POR:	M.S.
LOCALIZACIÒN:	CARRETERA EL TRAPICHITO - LA LAGUNA	PROFUNDIDAD:	5.40 m - 6.00m	FECHA DE ENSAYO:	1-4-2024

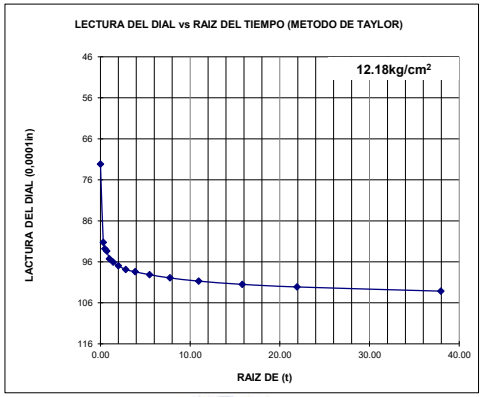












Revisado por:

Firma - Equipo de Validación

Aprobador por:

Firma - Gerente Técnico

NOTA DE CONFIDENCIALIDAD E IMPARCIALIDAD

La información contenida en este documento es de carácter confidencial e imparcial, y está destinada para el uso único y exclusivo de la entidad nombrada como LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. (LANCO). Si el lector de este documento no es un usuario o representante de las entidades involucradas formal y legalmente con este documento, se le informa NO reproducir, diseminar o copiar total o parcialmente el contenido de este documento.

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A. No. RUC 631770-1-456501 DV 18 Quejas y/o sugerencias al correo ventas@lancolab.com

14.21.Certificación de Uso de Suelo

GOBIERNO NACIONAL
★ CON PASO FIRME ★

MINISTERIO DE VIVIENDA
Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACION DEL DESARROLLO

CERTIFICACIÓN DE USO DE SUELO

CERTIFICACIÓN No.385 -2024

FECHA: 26 / 11 / 2024
ATENDIDO POR: ARQ. ITZA ROSAS
FIRMA: _____

PROVINCIA: PANAMÁ OESTE
DISTRITO: LA CHORRERA
CORREGIMIENTO: LA REPRESA Y MENDOZA

UBICACIÓN: CARRETERA PRINCIPAL LAS MENDOZA
FOLIO REAL No. ----------
CÓDIGO DE UBICACIÓN: ----------

1. NOMBRE DEL PROPIETARIO: **AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ**

2. NOMBRE DEL INTERESADO: **EMPRESA CONSULTORA AMBIENTAL DICEA, S.A.**
Coordinadora del Estudio de Impacto Ambiental
Darysbeth Martínez

3. CÓDIGO DE ZONA VIGENTE: **CARECE DE CÓDIGO DE ZONA O USO DE SUELO**

4. CATEGORÍA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL:

CATEGORÍA II: **ÁREAS DE PRODUCIÓN RURAL**
SUB-CATEGORÍA: **ÁREAS AGRÍCOLA (CON PRÁCTICAS SOSTENIBLES)**
SUB-CATEGORÍA: **ÁREAS FORESTAL / AGROFORESTAL**

NOTA: LA CATEGORÍA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL ARRIBA DESCRITA, ES UN INDICATIVO DE LA VOCACIÓN DEL USO DEL SUELO; POR LO TANTO EL POLÍGONO DE INTERES CARECE DE USO DE SUELO O CÓDIGO DE ZONA ----------

5. RESTRICCIONES, LIMITACIONES O CONDICIONES AL USO: **A)** LAS ESTABLECIDAS EN EL **ANEXO I** DEL PLAN REGIONAL DE USOS DE SUELO DE LA LEY 21 DE 02 DE JULIO DE 1997 VIGENTE----------

OBSERVACIONES GENERALES: SE CERTIFICA EN BASE AL PLAN REGIONAL DE USOS DE SUELO DE LA LEY 21 DE 02 DE JULIO DE 1997; Y GRÁFICOS PRESENTADOS POR LA PARTE INTERESADA. ---------- ----------

ARQ. CARLA SALVATIERRA
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

CS/IR
CONTROL No.838-2024
NOTA:

- **Esta certificación no tiene validez si no lleva adjunta la Localización Regional refrendada por este Ministerio.**
- **De proporcionar información falsa, esta certificación se considera nula.**

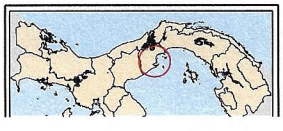
REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE VIVIENDA
Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO
Control 838-2024
C75 Agricola
C64 Forestal
Mendoza
Caño Quebrada Ancha
Río Caño Quebrado
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
Dirección de Control y Orientación del Desarrollo
ADJUNTO DE CERTIFICACIÓN DE USOS
El mapa, plano y/o croquis adjunto, forma parte de la
No. 375 de 26 de noviembre 2024
Certificado No. X
I. Áreas Silvestres Protegidas
Área Costero Protegida
Área Silvestre Protegida
A- Bosque de Protección, Atlántico Oeste
B- Paisaje Protegido, Atlántico Oeste
C- Paisaje Protegido, Galeta
D- Area Recreativa de Escobar, Davis, Salamanca e Islas Juan Gallegos, Achiote y Zorra
E- Bosque de Protección, Ribera Oeste del Canal
F- Zona de Protección Hidrológica del Lago Alajuela
G- Adiciones al Parque Soberanía: Fuerte de Cruces
H- Paisaje Protegido Punta Brujas
II. Áreas de Producción Rural
Agrícola
Forestal/Agroforestal
Pecuaria
III. Área Verde Urbanas
Áreas verdes Urbanas
Áreas de desarrollo urbano
Áreas de generación de empleo
Empleo-Industrial y Oficinas
Áreas de Usos Mixto
Centro Urbano
Centro Vecinal
Área Residenciales
Vivienda de Baja Densidad
Vivienda de Mediana Densidad
Vivienda de Alta Densidad
IV. Área de Compatibilidadcon la Operación del Canal
Área de Operación del Canal (Tierra)
Área de Operación del Canal (Agua)
Área de uso diferido (tener juego de esplusas)
Usos Compatibles con la Operación del Canal
V. Áreas con limitaciones y restricciones de uso
Áreas de uso diferido (áreas de impacto y material peligroso)
Área no desarrollables

Proyecto:
"Diseño y Construcción de Ampliación y Mejoras a la Planta Potabilizadora de Mendoza".

Promotor: Autoridad del Canal de Panamá

Mapa de Ubicación del Proyeto

Localización Regional



Leyenda

Coordenadas:

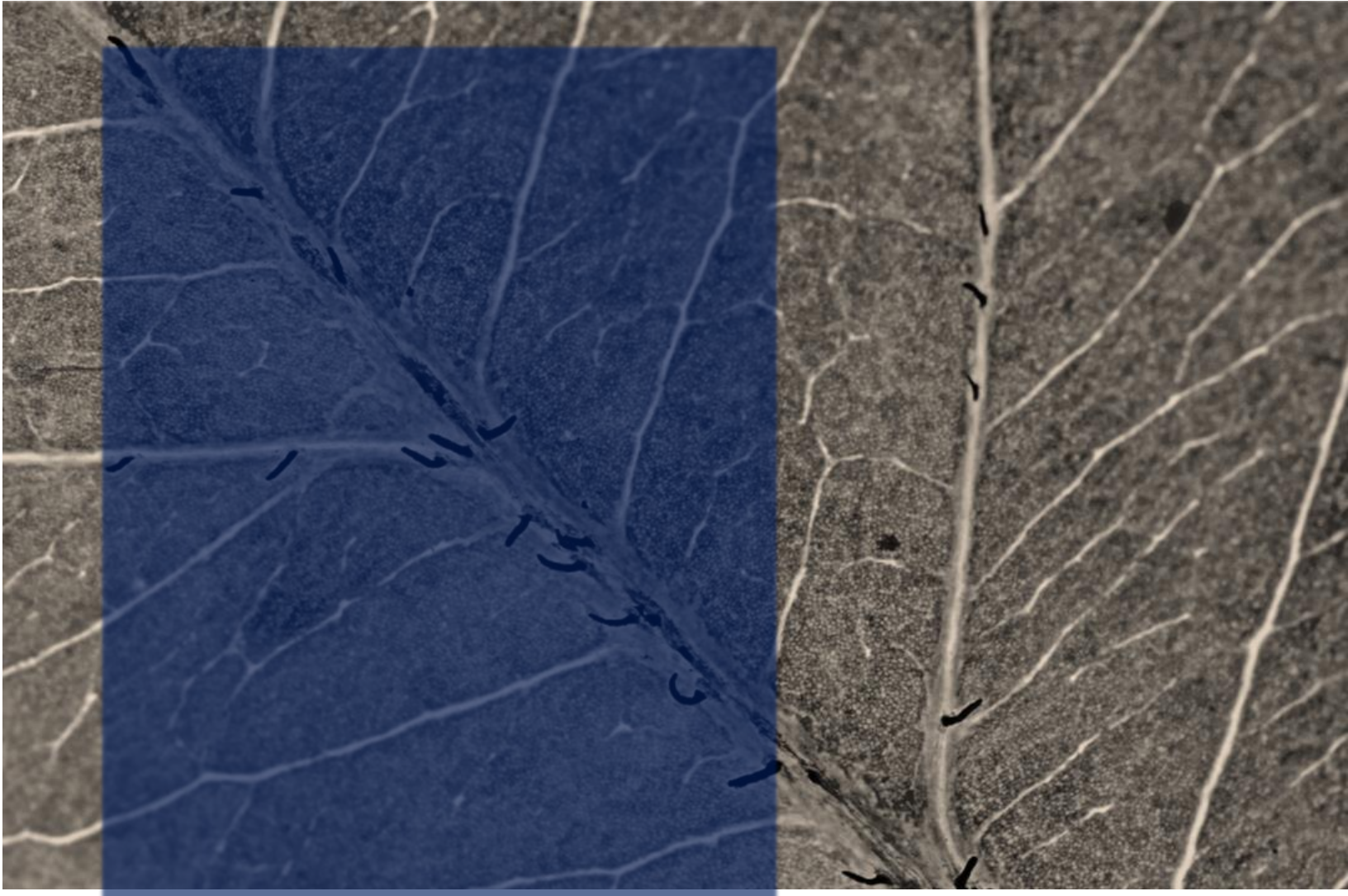
- Campamento
- Emplazamiento de la Planta Potabilizadora Mendoza
- Línea de Aducción

Polígonos:

- Campamento
- Emplazamiento de la Planta Potabilizadora Mendoza
- Línea de Aducción

N

1:10,000



DICEA, S.A.

PH Golden Point, 24th Floor, Office 09
Ricardo J. Alfaro St.
C: + 507 6673-3763
diceasa@diceasa.com