

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EL MEJORAMIENTO SOSTENIBLE DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PANAMÁ: AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL ACUEDUCTO DE PANAMÁ NORTE SECTOR GUARUMAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

PROMOTOR: CONADES



CONSORCIO ANILLO HIDRÁULICO

DOCUMENTO ELABORADO POR
DICEA, S.A. – REGISTRO IRC-040-2005

PANAMÁ, FEBRERO 2024

1. ÍNDICE

1. ÍNDICE	1
2. RESUMEN EJECUTIVO	9
2.1. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.....	9
2.2. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	9
2.3. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por la actividad, obra o proyecto.....	10
2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto.....	11
2.5. Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para los impactos ambientales más relevantes.....	12
2.6. 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; Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales. e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor	15
3. INTRODUCCIÓN	16
3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.....	16
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	18
4.1. Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.....	18
4.2. Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono.....	19
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 ..	21
4.3. Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.....	28
4.3.1. Planificación	28
4.3.2. Construcción/Ejecución, 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)).	29
4.3.3. Operación, detallando las actividades que se darán es esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)).	35
4.3.4. Cierre de la actividad, obra o proyecto.....	37

4.3.5. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases	38
4.4. Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)	38
4.5. Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.....	38
4.5.1. Sólidos	38
4.5.2. Líquidos	39
4.5.3. Gaseosos.....	40
4.5.4. Peligrosos	40
4.6. Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial /anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar... 4.7. Monto global de la inversión	40
4.8. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.....	40
4.8.1. Constitución de la República de Panamá	41
4.8.2. Normativa ambiental aplicable	42
4.8.3. Otras legislaciones aplicables al Proyecto:	43
5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	45
5.1. Formaciones Geológicas Regionales.....	45
5.1.1. Unidades geológicas locales	45
5.1.2. Caracterización geotécnica.....	45
5.2. Geomorfología	45
5.3. Caracterización del suelo.....	45
5.3.1. Estudio de perfil estratigráfico del suelo para aquellas actividades, obras o proyectos que impliquen la modificación de la terracería natural del terreno y/o los estratos.....	47
5.3.2. Caracterización del área costera marina.	47
5.3.3. La descripción del uso del suelo.....	47
5.3.4. Capacidad de Uso y Aptitud.....	49
5.3.5. Descripción de la colindancia de la propiedad	49
5.3.6. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento	49
5.4. Descripción de la Topografía.....	50
5.4.1. Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.	52
5.5. Aspectos Climáticos	53
5.5.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica	53
➤ Tipo de clima	54

5.5.2. Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.	60
5.5.3. Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.	61
5.6. Hidrología	61
5.6.1. Calidad de aguas superficiales	61
5.6.2. Estudio Hidrológico	63
5.6.3. Estudio Hidráulico	64
5.6.4. Estudio oceanográfico.....	64
5.6.5. Estudio de Batimetría	64
5.6.6. Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas	64
5.7. Calidad de aire	65
5.7.1. Ruido	66
5.7.2. Vibraciones	68
5.7.3. Olores Molestos	69
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	70
6.1. Características de la Flora	70
6.1.1. Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....	71
6.1.2. Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción)....	73
6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización.	
74	
6.2. Características de la Fauna	74
6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.	74
6.2.2. Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.	75
6.2.3. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios	75
6.3. Análisis de la representatividad de los ecosistemas del área de influencia.	76
6.4. Análisis de Ecosistemas frágiles identificados.	76
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	77
7.1. Análisis de uso actual del suelo de la zona de influencia del proyecto, obra o actividad....	77
7.2. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	77

7.2.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.....	79
7.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad.....	85
7.2.3. 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.....	86
7.2.4. Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros.....	86
7.3. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.....	86
7.4. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	94
7.5. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto	
97	
8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	99
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.....	99
8.2. Analizar los criterios de protección ambiental, determinando 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.....	102
8.3. Identificación 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.....	107
8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, 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.....	108
8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.....	113
8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.....	118
9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	121
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.....	121

9.1.1.	Cronograma de ejecución.....	125
9.1.2.	Programa de Monitoreo Ambiental.....	129
9.2.	Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.....	130
9.3.	Plan de prevención de Riesgos Ambientales	130
9.4.	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.....	135
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).	135
9.6.	Plan de Contingencia	135
9.7.	Plan de Cierre.....	141
9.8.	Plan para reducción de los efectos del cambio climático.....	141
9.8.1.	Plan de adaptación al cambio climático.....	141
9.8.2.	Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)	142
9.9.	Costos de la Gestión Ambiental	142
10.	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA 10 INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS	144
10.1.	Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados	144
10.2.	Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados	144
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.....	144
10.4.	Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.	144
11.	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	145
11.1.	Lista de nombres, firmas y registro de los Consultores debidamente notariadas identificando el componente que elaboró como especialista.	145
11.2.	Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.	145
12.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	146
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	147
14.	ANEXOS.....	150
14.1.	Copia del paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente.....	151

14.2.	Copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.....	153
14.3.	Resolución de Designación del Director de CONADES.....	155
14.4.	Copia del cédula del promotor (persona natural).	161
14.5.	Copia del certificado de uso de suelo y servidumbre	163
14.6.	Mapa de Ubicación del Proyecto	166
14.7.	Mapa de Cobertura Boscosa	168
14.8.	Mapa de Red Hídrica.....	170
14.9.	Encuestas Aplicadas.....	171
14.10.	Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental.....	219
14.11.	Informe de Monitoreo de Calidad de Aire	250
14.12.	Informe de Monitoreo de Vibraciones.....	280
14.13.	Planos del Proyecto	301
14.14.	Nota de ACP	303
14.15.	Procedimiento Específico de Trabajo en Excavación	311
14.16.	DISEÑO BASICO CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE GUARUMAL - Conocimiento de la problemática actual (Diagnóstico del sistema de acueducto existente)	329

Cuadros

Cuadro N°1.	Impactos por factor ambiental.....	11
Cuadro N°2.	Coordenadas UTM del polígono del proyecto (Datum WGS 84).....	21
Cuadro N°3.	Precipitación promedio (mm).....	54
Cuadro N°4.	Registros diarios de temperatura, mes de octubre, Estación Tocumen	56
Cuadro N°5.	Ubicación de punto de muestreo de agua superficial	61
Cuadro N°6.	Resultados muestreo de calidad de agua – Quebrada Marañón	62
Cuadro N°7.	Resultados del monitoreo de calidad de aire	66
Cuadro N°8.	Resultados mediciones de ruido ambiental	67
Cuadro N°9.	Resultados monitoreo de vibraciones.....	69
Cuadro N°10.	Listado de especies identificadas en el área indirecta del proyecto.	75
Cuadro N°11.	Datos demográficos de Caimitallo.	81
Cuadro N°12.	Número de infraestructuras de educación	81
Cuadro N°13.	Indicadores de Migración Interna Interprovincial – Censo 2010	84

Cuadro N°14.	Porcentaje Inmigración y Emigración Interprovincial – Censos 1990-2010 ..	85
Cuadro N°15.	Coordenadas de sitios de prospección	97
Cuadro N°16.	Análisis del componente ambiental con y sin proyecto	99
Cuadro N°17.	Análisis de los criterios de protección ambiental	103
Cuadro N°18.	Impactos identificados de acuerdo a los criterios de protección ambiental ..	107
Cuadro N°19.	Descripción de los criterios de valoración aplicados.....	108
Cuadro N°20.	Matriz de Valoración de Impactos	111
Cuadro N°21.	Análisis de riesgo de ocurrencia de impactos.....	112
Cuadro N°22.	Justificación de la valoración de los impactos en cada etapa	113
Cuadro N°23.	Criterios de clasificación del riesgo.....	118
Cuadro N°24.	Criterios relacionados al riesgo de ocurrencia.....	118
Cuadro N°25.	Valoración del riesgo y su tolerancia	119
Cuadro N°26.	Matriz de Riesgos Ambientales	119
Cuadro N°27.	Medidas específicas ante cada impacto ambiental identificado en las etapas de construcción y operación.	122
Cuadro N°28.	Cronograma de Ejecución de Medidas de Control Ambiental	126
Cuadro N°29.	Plan de Monitoreo Ambiental.....	129
Cuadro N°30.	Medidas de Prevención en la etapa de construcción	132
Cuadro N°31.	Costos de la gestión ambiental	143
Cuadro N°32.	Lista de consultores Ambientales	145
Cuadro N°33.	Personal Técnico de Apoyo	145

Imágenes

Imagen 1.	Ubicación del proyecto.	20
Imagen 2.	Ubicación de tanques de almacenamiento de agua potable	32
Imagen 3.	Vías de acceso al sitio del proyecto	35
Imagen 4.	Características del suelo.....	45
Imagen 5.	Usos del suelo en el área del proyecto.	48
Imagen 6.	Características del emplazamiento del proyecto.....	50
Imagen 7.	Perfil del terreno del proyecto.....	51
Imagen 8.	El mapa topográfico de ubicación del proyecto.....	52
Imagen 9.	Dirección del viento en área del proyecto.....	60

Imagen 10.	Red hidrográfica	64
Imagen 11.	Instalación de estaciones de monitoreo de calidad de aire	65
Imagen 12.	Mediciones de ruido ambiental	67
Imagen 13.	Medición de vibraciones	68
Imagen 14.	Características de la flora en la zona del proyecto	70
Imagen 15.	Ubicación de líneas de distribución de agua potable – Guarumal	72
Imagen 16.	Calles de la comunidad de Guarumal.....	73
Imagen 17.	Barriada Guarumal	78
Imagen 18.	Corregimiento de Caimitillo.....	80
Imagen 19.	Índice de Eficacia Migratoria Interprovincial toda la vida– Censo 2010	85
Imagen 20.	Visita a la Junta Comunal de Caimitillo, 23 de nov. De 2023.....	92
Imagen 21.	Visita a las residencias para la aplicación de encuestas	93
Imagen 22.	Consulta ciudadana	93
Imagen 23.	Mapa de zonas arqueológicas.....	94
Imagen 24.	Estrato 1, valores Tabla Munsell	96
Imagen 25.	Vistas desde el Proyecto	98

Gráficos

1.	Precipitación promedio mensual, zona del proyecto	55
2.	Gráfico 1: Registros de temperatura- diaria – Octubre 2023.....	57
3.	Registros de temperatura – Guarumal.	58
4.	Gráfico de Población por provincia, comarca indígena y área según zona urbana y rural. ..	83

Esquemas

Esquema 1.	Estructura Organizacional	130
------------	---------------------------------	-----

2. RESUMEN EJECUTIVO

Este capítulo presenta un breve resumen del proyecto, para facilitar la comprensión del documento de Estudio de Impacto Ambiental Categoría 1, el cual ha sido realizado para el Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte - Sector Guarumal, en cumplimiento de la normativa ambiental nacional existente, específicamente el decreto ejecutivo 1 de 01 de marzo de 2023. En este caso se requiere mejorar el sistema de abastecimiento de agua en la comunidad de Guarumal, ubicada en el corregimiento de Caimitillo, Distrito y Provincia de Panamá, ya que el sistema no cuenta con suficiente caudal ni presión para llenar los tanques ubicados en la comunidad. En Guarumal existen dos tanques conjuntos, uno que funciona y otro de más reciente construcción que nunca llegó a conectarse al sistema.

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

En este apartado se describen todas las actividades a desarrollar durante las distintas fases del proyecto que pudieran incidir sobre el ambiente físico, biológico, social, económico e histórico-cultural del área de influencia establecida.

El Proyecto contempla la construcción de la red de acueducto de agua potable para la comunidad de Guarumal. El área de impacto directo es la servidumbre vial, toda vez que la red de tuberías será instalada en dicha servidumbre para llegar a cada residencia.

El proyecto se localiza en el Corregimiento de Caimitillo, Distrito y Provincia de Panamá, República de Panamá.

El monto de inversión es de B/. 4,432,385.21 (Cuatro millones cuatrocientos treinta y dos mil trescientos ochenta y cinco con 21/100 balboas).

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

En cuanto a las características físicas, se puede mencionar que el proyecto se ubica en un área de relieve regular, en el que no será necesario mayor movimiento de tierra para la instalación de la

red de tuberías de distribución de agua. Los parámetros de ruido y calidad de aire registrados muestran valores dentro de la norma. Existe un cuerpo de agua natural denominado-Quebrada Marañón, el cual no será intervenido. Sin embargo, se presenta estudio hidrológico del mismo con el análisis del comportamiento del mismo.

Desde el punto de vista biológico, el área se encuentra desprovista de vegetación abundante, la servidumbre está desprovista de árboles, en su mayoría está cubierta por gramínea y ornamentales. La fauna presente es mínima, compuesta por aves y algunos reptiles, que ante la presencia humana se ahuyentan por sí solos.

Con relación al componente social, la población presente está compuesta por habitantes de residencias, escuela, algunas abarroterías o kioscos en casas. Los vecinos son residentes permanentes, con los cuales se logra conversar para obtener información sobre la percepción del proyecto. Se obtienen resultados positivos, toda vez que la población encuestada considera que el proyecto no generará impactos negativos al ambiente y a la población. Por el contrario, opinan que la ejecución del proyecto es importante, ya que les va a llegar el agua que tanto necesitan para mejorar su calidad de vida, salud y bienestar.

2.3. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por la actividad, obra o proyecto

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto es totalmente viable, ya que no existen elementos naturales que se verán afectados de forma permanente.

Los problemas ambientales que se generen (impactos) son bajos y fácilmente mitigables con la aplicación de acciones correctivas y preventivas oportunas. En este sentido, con una valoración crítica se identifica en el aumento de los niveles de ruido y afectación de la calidad del aire (polvo) durante la fase de construcción.

Otro problema ambiental crítico identificado es que el servicio de agua se podría suspender eventualmente en las horas en que se esté realizando las pruebas de interconexión a las residencias, no obstante, es un impacto puntual y de corta duración. La comunidad es consciente de las molestias, sin embargo, el resultado satisface la incomodidad, ya que para ellos contar con agua las 24 horas de los 7 días de la semana es mucho más importante.

2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto

Una vez analizadas las actividades del Proyecto, se logra la identificación de los impactos potenciales sobre cada medio, tomando en cuenta las diferentes obras civiles a ejecutar, las obras temporales y las acciones necesarias para construirlas.

En la etapa de planificación de la obra el impacto es mínimo pues es tiempo utilizado para la elaboración de los diseños de la obra y estudios previos y análisis económicos.

En la etapa de construcción se generan impactos ambientales negativos leves, ya que es donde se desarrolla mayor cantidad de actividades del proyecto.

No se contempla etapa de abandono del proyecto, pues es un proyecto que se espera tenga una vida útil de más de 20 años, que podrían lograrse con el debido mantenimiento.

En función de las variables ambientales afectadas, se han identificado impactos por la ejecución del proyecto.

Cuadro N°1. Impactos por factor ambiental

Factor Ambiental	Impacto
Suelo	Possible afectación del suelo por derrame de sustancias peligrosas como hidrocarburo, concreto, pinturas, etc.
Ruido	Aumento de los niveles de ruido por los equipos en horas laborables.
Aire	Possible afectación de la calidad del aire por emisiones de polvo a la atmósfera.

En cuanto al impacto social más relevante identificado, se puede decir que la generación de ruido y polvo es importante, pues resulta como el más significativo y relevante, aunque su valoración sigue resultando baja.

2.5. Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para los impactos ambientales más relevantes.

En el siguiente cuadro se presentan las medidas para la mitigación, seguimiento, vigilancia y control de los impactos ambientales **relevantes** identificados.

Nº	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida
1	Físico	Aire	Por generación de polvo	Construcción / Operación	Contar con un programa de mantenimiento de equipos, llevar el control del estado mecánico de los mismos.
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.
3					Optimizar la cantidad de viajes y el tiempo de operación de las fuentes de emisión (cantidad de viajes necesarios).
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.
5					Controlar la velocidad máxima dentro del área del proyecto a no más de 30 km/h.
6					Cubrir con plástico materiales propensos a la dispersión de polvo por los efectos del viento.
7					Contar con permiso de uso de agua cruda emitido por MiAmbiente para control de polvo (en caso de requerirse).
8					Prohibir la quema de cualquier elemento o desecho en el sitio.
9		Ruido	Por aumento de los niveles de ruido	Construcción / Operación	Mantener los vehículos y maquinaria en óptimas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido.
10					Proporcionar el equipo de protección auditiva a todos los trabajadores de acuerdo con las actividades que desempeñe, en los casos que aplique por ley.

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I – Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte - Sector Guarumal

Nº	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida
11	Social	Suelo	Contaminación del Suelo por Derrames de HC	Construcción / Operación	Realizar mantenimiento preventivo adecuado a los equipos con mayor posibilidad de generar ruido.
12					Delimitar las zonas de trabajo con equipos pesados
13					Contar con Kit de atención de derrames
14					Recolectar el suelo contaminado, garantizando su tratamiento y disposición final con empresa autorizada.
15		Recurso Humano	Afectación de la salud de los trabajadores	Construcción / Operación	El contratista deberá contar con medidas para garantizar la Salud, Seguridad e Higiene Industrial.
16					Proporcionar al personal con Equipo de Protección Personal y el necesario de acuerdo al puesto de trabajo.
17					Realizar capacitaciones o charlas cortas sobre la identificación de riesgos laborales y la importancia del uso del Equipo de Protección Personal.
18					Comunicar al Centro de Salud más cercano sobre la cantidad de personal en la obra.
19					Comunicar oportunamente a la comunidad o vecinos sobre el inicio de las actividades asociadas al proyecto.
20					Establecer jornadas de trabajo con un horario definido, junto a una adecuada planificación de actividades y tareas. En caso de requerir hacer trabajos nocturnos, se deberán respetar los niveles permisibles de ruido, cumpliendo con la normativa aplicable.
21					Realizar un correcto manejo de residuos para prevenir la acumulación de residuos que pudiera afectar la salud de los trabajadores.
22					Asignar banderilleros o señaleros para la organización del tránsito de equipos en las vías a utilizar, debidamente coordinado con la ATTT.
23					Realizar inspecciones para identificar potenciales criaderos de mosquitos.
24					Realizar inspecciones para prevenir acumulación de agua para evitar potenciales criaderos de mosquitos.

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I – Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte - Sector Guarumal

Nº	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida
25	Comunidad	Generación de oportunidades de empleo	Construcción / Operación		Contar con un plan de manejo de residuos que incluya la gestión adecuada: generación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.
26					Contratar personal local en la medida de lo posible.
27					Realizar capacitaciones o charlas cortas sobre la identificación de riesgos laborales y la importancia del uso del Equipo de Protección Personal.
28					Contar con personal para la Atención de Quejas y Reclamos
29					Realizar monitoreo y calidad de aire semestral en la unidad receptora más cercana al proyecto.
30					Mantener a la comunidad informada sobre oportunidades de empleo.

2.6. 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; Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales. e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.

Nombre del Promotor	Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible CONADES
Persona a contactar	Luis Ángel Ramírez Edwards
Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales	Calle 50 y Aquilino de La Guardia, Evolution Tower Piso N°29, Ciudad de Panamá
Números de teléfonos	524-2000
Correo electrónico	comunicaciones@conades.gob.pa
Página Web	https://www.conades.gob.pa/
Nombre y registro del Consultor: Empresa Consultora DICEA, S.A. IRC-040-2005	Consultores asignados: Elías Dawson con IRC-030-2007 Darysbeth Martínez con IRC-003-2001

3. INTRODUCCIÓN

El proyecto **Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte - Sector Guarumal**, está ubicado en el Corregimiento de Caimitallo, Distrito y Provincia de Panamá, República de Panamá.

Se somete a consideración del MINISTERIO DE AMBIENTE DE PANAMA el Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto, cuyo promotor es el Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible (CONADES), el cual aspira a cumplir la Legislación Ambiental de la República de Panamá, específicamente con la Ley N°41 de 1 de julio de 1998, (Ley General del Ambiente), el Decreto Ejecutivo N°1 de 01 de marzo de 2023, el cual establece las disposiciones por las cuales se regirá el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

En función de lo que establece la normativa, el presente documento incluye el contenido mínimo previsto, a fin de garantizar una adecuada y fundada predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales que pueda generar el proyecto. También se incluye en el contenido de este documento la metodología utilizara para la identificación y valoración de los impactos, misma que permitió justificar la categoría seleccionada en función de los criterios de protección ambiental, la información sobre el promotor, el alcance, los objetivos, la metodología utilizada en la elaboración de la evaluación ambiental, una descripción del proyecto, las fases de ejecución, las necesidades de insumos durante cada etapa, el manejo y disposición de desechos en todas las fases, también se presenta una descripción del ambiente físico, biológico y socioeconómico. Utilizando la metodología acción efecto, se determinaron las acciones que se ejecutarán, tomando en cuenta la predicción de los efectos o posibles impactos ambientales específicos a esperar y al final se presentan las conclusiones y recomendaciones.

3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.

El alcance del proyecto es la construcción de la red de acueducto de agua potable en la comunidad de Guarumal para abastecer de este vital líquido a sus residentes.

Alcance. El alcance del Estudio de Impacto Ambiental abarca la identificación de los aspectos ambientales, según las actividades a desarrollarse durante la ejecución del proyecto, basado en lo establecido en la normativa ambiental vigente, la cual es de obligatorio cumplimiento por parte del

promotor a fin de que la construcción y operación, sea realizada dentro de los parámetros de protección y el principio de rendimiento sostenible.

Objetivos del EsIA

- ✓ Establecer el marco legal aplicable según las normas técnicas y ambientales vigentes aplicables a este tipo de proyectos.
- ✓ Analizar la información disponible del área sobre las características ambientales y socioeconómicas del entorno, verificando el estado ambiental de la zona y el potencial de impactos ambientales que puedan generarse por el proyecto.
- ✓ Determinar la viabilidad ambiental del proyecto.
- ✓ Mantener a la comunidad informada, mediante mecanismos de participación ciudadana.
- ✓ Establecer un margen de equilibrio para mitigar y proteger el ambiente durante las actividades del proyecto.

Metodología del Estudio de Impacto Ambiental

Para el desarrollo del presente estudio se utilizó la siguiente metodología:

- a) Se realiza una reunión inicial con el Promotor del proyecto a fin de conocerlos objetivos y fines del proyecto. En esta reunión se definen todos los detalles y características del proyecto, así como todas las actividades a realizar, incluyendo su cronograma de ejecución, equipos, insumos y mano de obra requerida.
- b) Se lleva a cabo reunión de coordinación con el equipo consultor ambiental.
- c) Se programan y realizan las visitas de campo para levantar la información indispensable y evaluar el escenario actual con el funcionamiento del proyecto (línea base ambiental).
- d) Se realizan entrevistas y consultas con personas de la comunidad en el área de impacto directo del proyecto, incluyendo las autoridades locales.
- e) Se procede a agrupar y ordenar toda la información obtenida para construir el presente Estudio de Impacto Ambiental.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El presente documento corresponde al Estudio de Impacto Ambiental del ***Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte - Sector Guarumal***, el cual se ha desarrollado en cumplimiento de la normativa ambiental nacional existente, específicamente el Decreto Ejecutivo 1 de 01 de marzo de 2023.

El Proyecto contempla la preparación del sitio, construcción de una red de distribución para agua potable, que inicia en el punto de captación en la Estación de Bombeo de Caimitillo, para llenar los tanques ubicados en Guarumal y finaliza con la implementación de una red de distribución, para abastecer a los residentes de esta comunidad. Se instalarán nuevas líneas para la distribución de agua, así como infraestructura asociada. Con el desarrollo del proyecto se pretende dar servicio al 100% de la población actual y futura de dicha comunidad, con un horizonte al año 2043.

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.

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

El principal **objetivo** del proyecto es el abastecimiento de agua potable a la Comunidad de Guarumal a través de mejoras para el llenado de los tanques de almacenamiento de Guarumal (2 tanques) y la implementación de nuevas redes de distribución para suministrar agua potable a las viviendas que conforman dicha comunidad. El proyecto será desarrollado cumpliendo los estándares de la industria de construcción y estándares de seguridad y medio ambiente.

Justificación: El crecimiento poblacional en la Comunidad de Guarumal va en aumento, lo que ha provocado la demanda de servicios básicos como la dotación de agua potable de calidad y en cantidad adecuadas. Para satisfacer las necesidades de contar con una dotación de agua potable de calidad, el IDAAN a través de desarrollo del proyecto Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el Mejoramiento Sostenible del Sistema de Agua Potable de la Ciudad de Panamá: Ampliación y Rehabilitación del Acueducto de Panamá Norte, ha programado la ampliación del sistema

existente, agregando nuevas líneas de conducción y distribución, la adecuación de tanques de almacenamiento y las mejorar para la impulsión para garantizar una presión adecuada en los hogares de esta comunidad. Por lo tanto, es de gran transcendencia determinar la configuración de este sistema de abastecimiento de agua potable. Determinar sus componentes, analizar su funcionamiento y estimar sus deficiencias permitirán proponer mejoras sustanciales para beneficio de la población de Guarumal.

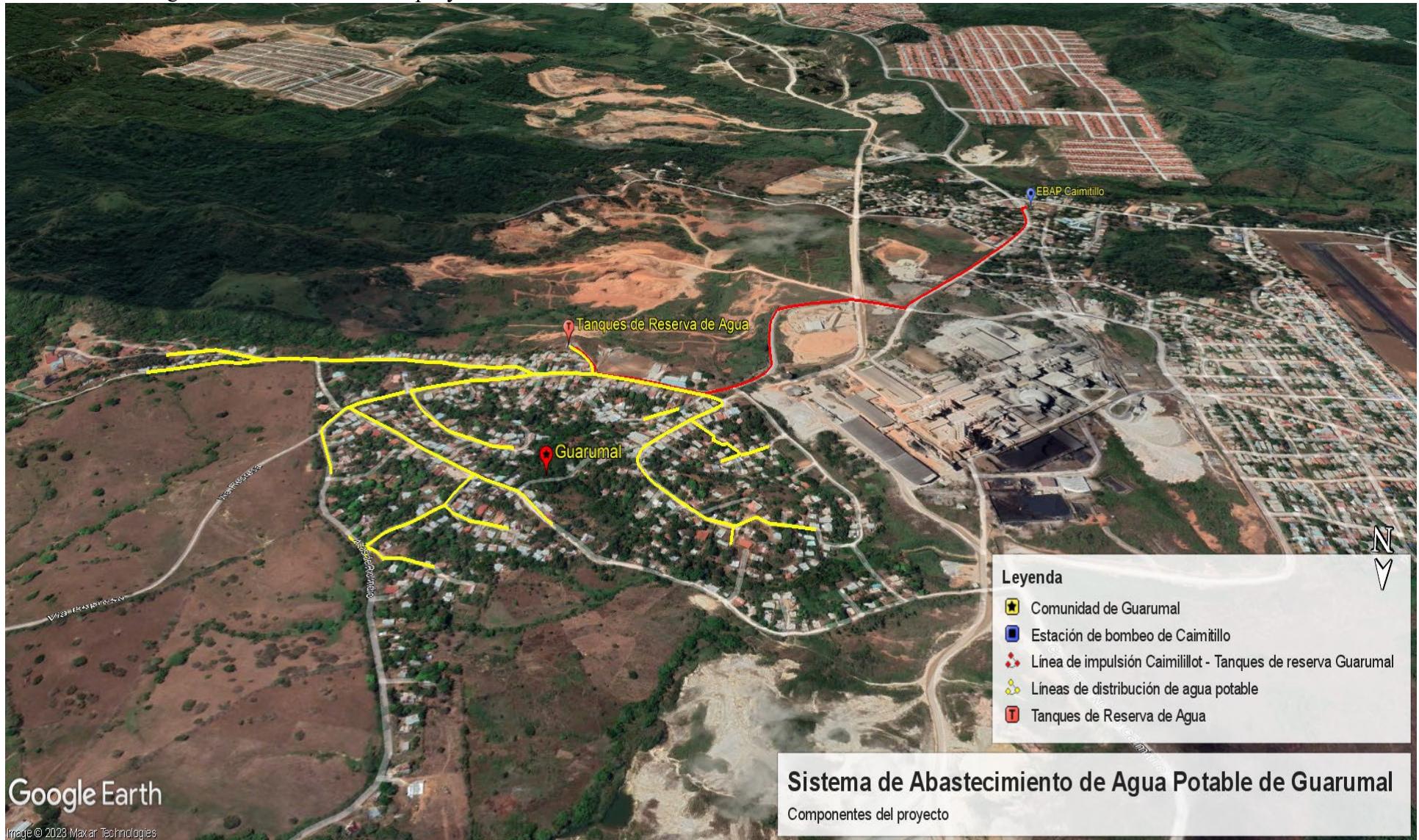
En consecuencia, el proyecto busca satisfacer toda la demanda de servicios de dotación de agua potable en forma segura, con adecuada presión y en cantidad suficiente las 24 horas de los 7 días de la semana.

4.2. Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono.

El proyecto será desarrollado en su totalidad dentro de la comunidad de Guarumal. El alineamiento propuesto para la implementación del sistema de distribución de agua potable ha sido diseñado para que todas las líneas sean instaladas sobre áreas de servidumbre. Es decir, se utilizarán las calles, caminos, veredas y escaleras de la comunidad para la implementación de la red de tuberías que llegará a las residencias.

A continuación, la siguiente figura muestra la ubicación geográfica del proyecto.

Imagen 1. Ubicación del proyecto.



Fuente: Google Earth, 2023.

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

El siguiente cuadro muestra las coordenadas UTM datum WGS 84 que delimitan el polígono de la propiedad en la que se construirá el proyecto.

Cuadro N°2. Coordenadas UTM del polígono del proyecto (Datum WGS 84)

GUARUMAL - COORDENADAS WGS84 HUSO 17N		
ID	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	661484.000	1013620.933
2	661481.942	1013621.940
3	661475.178	1013621.884
4	661460.697	1013640.183
5	661443.545	1013663.723
6	661428.604	1013688.725
7	661429.434	1013707.152
8	661581.407	1013705.789
9	661599.943	1013708.968
10	661617.941	1013714.424
11	661718.843	1013760.318
12	661817.248	1013811.346
13	661828.766	1013821.931
14	661839.417	1013833.389
15	661759.536	1013894.453
16	661674.834	1013948.631
17	661625.215	1013987.155
18	661575.579	1014025.655
19	661541.245	1014043.531
20	661506.559	1014060.715
21	661478.318	1014089.385
22	661424.473	1014134.246
23	661374.078	1014182.951
24	661357.721	1014190.109
25	661314.306	1014198.231
26	661282.567	1014206.899
27	661251.743	1014218.404
28	661509.458	1013706.434
29	661577.966	1014023.805
30	661583.531	1014030.536
31	661593.178	1014081.338
32	661628.593	1014113.277

GUARUMAL - COORDENADAS WGS84 HUSO 17N		
ID	ESTE (X)	NORTE (Y)
33	661665.989	1014142.872
34	661683.947	1014162.661
35	661699.375	1014184.480
36	661702.931	1014187.021
37	661692.763	1014203.151
38	661608.007	1014095.217
39	661590.931	1014113.554
40	661574.079	1014124.269
41	661532.408	1014134.479
42	661490.700	1014144.535
43	661486.694	1014151.358
44	661487.007	1014167.550
45	661486.757	1014183.743
46	661486.838	1014195.862
47	661694.002	1014201.007
48	661692.472	1014200.108
49	661682.693	1014205.899
50	661673.805	1014212.983
51	661669.334	1014215.963
52	661664.526	1014218.358
53	661651.840	1014219.696
54	661639.180	1014221.264
55	661616.562	1014227.598
56	661594.127	1014234.547
57	661582.767	1014244.286
58	661580.494	1014241.635
59	661563.372	1014251.415
60	661544.618	1014257.506
61	661838.995	1013833.740
62	661841.261	1013836.418
63	661835.827	1013840.977
64	661840.068	1013845.950
65	661850.335	1013875.831
66	661746.637	1013891.283
67	661856.994	1013906.717
68	661853.121	1013924.115
69	661846.524	1013940.674
70	661837.418	1013956.897
71	661826.995	1013972.307
72	661812.478	1014004.918
73	661808.225	1014040.360

GUARUMAL - COORDENADAS WGS84 HUSO 17N		
ID	ESTE (X)	NORTE (Y)
74	661528.544	1013706.263
75	661528.572	1013702.691
76	661547.280	1013683.983
77	661576.459	1013671.897
78	661593.962	1013670.110
79	661611.512	1013668.865
80	661644.829	1013658.329
81	661678.557	1013649.193
82	661691.170	1013647.511
83	661703.873	1013646.769
84	661832.857	1013647.757
85	661858.820	1013656.941
86	661885.556	1013663.546
87	661917.400	1013668.535
88	661948.596	1013676.649
89	661971.051	1013673.392
90	661993.671	1013675.192
91	662018.657	1013679.677
92	662043.751	1013683.513
93	662089.136	1013698.897
94	662133.662	1013716.614
95	662133.054	1013718.035
96	662046.613	1013684.406
97	662046.994	1013683.330
98	662081.819	1013668.958
99	662118.043	1013658.608
100	662148.490	1013663.749
101	662178.559	1013670.767
102	661430.803	1013707.140
103	661430.916	1013716.245
104	661407.562	1013718.197
105	661384.348	1013721.409
106	661355.091	1013730.983
107	661314.352	1013744.747
108	661244.601	1013760.060
109	661200.202	1013780.083
110	661195.829	1013792.139
111	661198.679	1013797.104
112	661201.579	1013802.039
113	661219.555	1013813.318
114	661236.431	1013826.185

GUARUMAL - COORDENADAS WGS84 HUSO 17N		
ID	ESTE (X)	NORTE (Y)
115	661277.854	1013872.606
116	661319.548	1013918.784
117	661319.003	1013924.895
118	661317.958	1013930.940
119	661320.324	1013943.050
120	661322.926	1013955.113
121	661323.426	1013967.514
122	661320.301	1013967.583
123	661320.348	1013969.407
124	661316.877	1013978.438
125	661305.877	1013998.200
126	661294.688	1014017.857
127	661247.411	1014057.427
128	661201.245	1014098.287
129	661179.092	1014106.421
130	661156.333	1014112.661
131	661355.091	1013730.983
132	661314.352	1013744.747
133	661156.333	1014112.661
134	661153.024	1014113.494
135	661151.758	1014110.118
136	661150.399	1014106.778
137	661143.793	1014102.293
138	660475.850	1012761.329
139	661136.919	1014098.228
140	661133.328	1014098.058
141	661129.736	1014097.922
142	661122.928	1014103.009
143	661116.602	1014108.685
144	661074.474	1014108.372
145	661032.354	1014107.527
146	661031.719	1014131.586
147	661010.185	1014131.311
148	661005.982	1014130.686
149	661151.805	1014110.100
150	661143.926	1014102.082
151	661133.329	1014098.040
152	661122.686	1014102.714
153	661074.471	1014108.639
154	661031.719	1014131.586
155	661010.185	1014131.311

GUARUMAL - COORDENADAS WGS84 HUSO 17N		
ID	ESTE (X)	NORTE (Y)
156	661157.682	1014118.335
157	661248.420	1013839.676
158	661197.648	1013882.716
159	661206.551	1013892.925
160	661191.607	1013913.641
161	661179.121	1013901.939
162	661158.971	1013922.039
163	661113.988	1013897.210
164	661131.657	1013906.628
165	660599.141	1013018.149
166	661149.818	1013915.058
167	661178.856	1013936.709
168	661208.593	1013957.388
169	661171.932	1013931.681
170	660604.152	1013024.511
171	661163.427	1013944.489
172	661160.201	1013960.267
173	661156.708	1013975.989
174	661230.837	1013766.268
175	661239.537	1013781.031
176	660609.170	1013030.867
177	661249.403	1013795.043
178	661274.076	1013812.753
179	661299.261	1013829.728
180	661307.187	1013833.403
181	661315.630	1013835.647
182	661748.044	1013774.793
183	661742.815	1013787.472
184	661736.275	1013799.527
185	661730.719	1013800.784
186	661690.364	1013844.951
187	660609.766	1013031.679
188	661652.386	1013891.178
189	661644.498	1013898.393
190	660610.667	1013032.971
191	661636.216	1013905.154
192	661622.885	1013912.985
193	661608.452	1013918.530
194	661577.557	1013926.536
195	661546.804	1013935.068
196	661544.120	1013935.573

GUARUMAL - COORDENADAS WGS84 HUSO 17N		
ID	ESTE (X)	NORTE (Y)
197	661541.395	1013935.744
198	661531.692	1013935.086
199	661523.283	1013930.711
200	661516.765	1013920.029
201	661509.745	1013922.014
202	661702.516	1014186.724
203	661703.285	1014185.665
204	661744.509	1014154.491
205	661783.436	1014120.492
206	661788.521	1014112.470
207	661791.981	1014103.624
208	660624.732	1013051.557
209	660625.637	1013053.059
210	660631.629	1013062.503
211	660637.968	1013071.081
212	660650.711	1013088.304
213	660662.994	1013104.899
214	660671.839	1013116.844
215	660692.676	1013144.993
216	660715.753	1013176.163
217	660723.199	1013182.453
218	660750.757	1013224.599
219	660772.493	1013252.900
220	660796.309	1013286.190
221	660817.886	1013321.069
222	660825.037	1013337.328
223	660831.051	1013352.724
224	660834.605	1013360.773
225	660838.970	1013361.851
226	660923.970	1013333.444
227	660953.157	1013331.777
228	660986.960	1013342.151
229	661053.595	1013368.007
230	661080.732	1013383.581
231	661082.714	1013383.973
232	661084.706	1013384.309
233	661085.499	1013384.953
234	661093.110	1013391.516
235	661100.046	1013400.969
236	661106.092	1013412.620
237	661107.783	1013416.625

GUARUMAL - COORDENADAS WGS84 HUSO 17N		
ID	ESTE (X)	NORTE (Y)
238	661109.119	1013420.919
239	661111.667	1013433.680
240	661113.455	1013460.342
241	661114.728	1013475.678
242	661115.219	1013504.405
243	661114.921	1013529.543
244	661113.170	1013559.068
245	661112.079	1013588.802
246	661112.052	1013640.551
247	661114.609	1013652.043
248	661119.059	1013664.149
249	661120.363	1013666.794
250	661130.258	1013683.062
251	661148.640	1013702.467
252	661176.822	1013724.961
253	661189.872	1013734.142
254	661199.660	1013739.544
255	661209.525	1013744.179
256	661217.045	1013746.957
257	661224.388	1013748.910
258	661234.201	1013750.115
259	661242.838	1013750.000
260	661279.249	1013743.737
261	661304.201	1013737.048
262	661318.303	1013733.819
263	661338.485	1013727.484
264	661361.536	1013719.361
265	661375.371	1013715.106
266	661384.620	1013712.934
267	661427.762	1013707.841
268	661427.252	1013688.826
269	661448.006	1013656.647
270	661447.362	1013656.208
271	661468.018	1013630.037
272	661474.903	1013621.221
273	660495.223	1012760.527
274	660500.582	1012847.399
275	660506.938	1012872.662
276	660507.348	1012874.144
277	660515.818	1012891.206
278	660525.428	1012907.654

GUARUMAL - COORDENADAS WGS84 HUSO 17N		
ID	ESTE (X)	NORTE (Y)
279	660553.019	1012947.866
280	660563.534	1012962.954
281	660574.078	1012978.023

Fuente: DICEA, S.A., 2023.

Ubicación de la Estación de Bombeo (EBAP Caimitillo)

ID	ESTE (X)	NORTE (Y)
281	660574.078	1012978.023

Fuente: DICEA, S.A., 2023.

En anexos se presenta mapa de ubicación a escala más visible.

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

El proyecto inicia con la etapa de planificación, cuyas actividades están incluidos el desarrollo de la ingeniería y diseños para la construcción del sistema de abastecimiento de agua potable de Guarumal. Una vez concluida la fase de diseño e ingeniería se deberá obtener todos los permisos emitidos por las autoridades competentes. Una vez se haya logrado la obtención de dichos permisos, se inicia la etapa de construcción y ejecución, así como luego de esto la operación del proyecto.

4.3.1. Planificación

La planificación inicia con la fase de ingeniería y gestión de materiales: Ingeniería básica, elaboración del proyecto administrativo y solicitud de autorizaciones, aprovisionamiento de materiales y elaboración del proyecto constructivo. Las actividades de planificación contemplan las siguientes actividades:

- Estudio técnico y de factibilidad;
- Diseño y confección de planos preliminares;
- Estudio de suelo;
- Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA);
- Tramitación y obtención de permisos por parte de autoridades competentes: aprobación de planos y permiso de construcción en Oficina de Seguridad adscrita al Cuerpo de Bomberos de Panamá (DINASEPI PANAMA) y en la Dirección de Obras y Construcciones del Municipio de Panamá;
- Presupuesto de equipos y materiales necesarios para el proyecto; y

- Diseño final del proyecto. Se considerará como el diseño final, cuando el proyecto cuente con la aprobación y sellos de las diferentes entidades competentes (MOP, IDAAN, ANATI, Cuerpo de Bomberos, Municipio de Panamá).

4.3.2. Construcción/Ejecución, 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)).

Las actividades de construcción inician con la instalación del área de campamento de operaciones, el cual podrá ser móvil, considerando que el Consorcio cuenta con un campamento central ubicado en Milla 14 Sector La Esperanza. Las actividades constructivas serán:

- Remoción de la cubierta vegetal y eliminación fuera del área;
- Instalación de campamentos móviles o temporales y facilidades sanitarias;
- Roturas de pavimentos de calles, avenidas y veredas (áreas de servidumbre pública);
- Excavaciones de zanjas para la instalación de tuberías de conducción de agua potable;
- Instalación de tuberías de distribución de agua potable;
- Relleno de zanjas hasta conseguir el grado de terreno original;
- Revisión y acondicionamiento de tanques de almacenamiento de agua potable;
- Interconexión de las nuevas líneas de tubería, al sistema de acueducto existente;
- Limpieza general;
- Prueba del sistema; y
- Medidas finales de mitigación y protección del entorno ambiental.

El emplazamiento del proyecto inicia en la estación de bombeo de Caimitallo que abastecerá el agua para llenar los tanques de almacenamiento de agua potable de la comunidad, que alimentará la red de distribución del sistema de agua potable.

Es importante señalar que, todo el sistema de distribución atraviesa por terrenos ubicados sobre servidumbre pública, es decir las calles, caminos, veredas y escaleras que permite el acceso a las residencias de la comunidad.

✓ *Infraestructura por desarrollar*

La infraestructura se construirá de acuerdo con los planos aprobados por ingeniería municipal del Municipio de Panamá y todas las autoridades con competencias en el proyecto.

Los elementos que integran el proyecto consisten en tanques de regularización y red de distribución para la implementación de sistema de abastecimiento de agua potable. Las principales actividades para desarrollarse en esta etapa son las siguientes:

○ **Campamento**

Se contará con campamento móvil, el cual consiste en carpas que serán ubicadas en función del avance de las obras, toda vez que no se considera necesario el establecimiento en campo de un campamento fijo. Se cuenta con un campamento Central ubicado en Milla 14 Sector La Esperanza, desde donde se cargarán los insumos necesarios en el día a día durante la fase de construcción del proyecto.

○ **Suministro e instalación de tuberías**

Todas las tuberías que conformarán el sistema de agua potable se instalarán en la servidumbre pública de las calles, caminos, veredas existentes de acuerdo con las normas de construcción del IDAAN para acueductos en áreas urbanas. Cuando el alineamiento indique que la tubería deba atravesar quebradas, canales u otras obstrucciones, se procederá a la construcción de un paso aéreo en el cruce de la Qda. Marañón o, en caso de obstrucciones, utilizando un sifón invertido para adecuar el alineamiento a las condiciones encontradas en sitio.

○ **Instalación de tuberías**

La tubería es el conjunto de tubos interconectados para formar una tubería principal, con una variedad de diámetros y materiales. Las tuberías se instalarán sobre la superficie y enterradas, y el proyecto considera en lo posible evitar los cambios de dirección, tanto horizontales como verticales, con el objeto de eliminar codos y otras piezas especiales, puesto que estos cambios direccionales aumentan las pérdidas de carga, el costo de instalación y en ocasiones, pueden propiciar el confinamiento del aire mezclado con el agua.

Durante las actividades de excavación para la instalación de las tuberías se deberá limpiar y desobstruir, previamente, las áreas de trabajo y de circulación, retirando, apuntalando sólidamente

árboles, rocas, equipos, materiales y objetos de cualquier naturaleza con potencial de interferir en los servicios de excavación.

Durante el proceso de la instalación de tuberías se realiza una serie de tareas hasta lograr una situación óptima para el suministro del agua potable, a continuación, se detallan de estas tareas:

- Instalación de tuberías de PVC de 4 y 8 pulgadas de diámetro;
- Instalación de válvula de compuerta;
- Instalación de hidrantes;
- Reposición de cunetas;
- Reposición de pavimento;
- Prueba; y
- Limpieza y desinfección.

Corresponderá al contratista de la obra Consorcio Anillo Hidráulico (CAH) ejecutar todo el trabajo de excavación, no importa cuál sea la clase de material encontrado y hasta la profundidad que se requiere para establecer la rasante de la tubería tal y como lo muestra los planos. Todo el suelo excavado será vuelto a utilizar para tapar la zanja una vez que la tubería sea colocada. De resultar material excedente, este podrá ser utilizado en otras zonas donde el proyecto requiera para llenar y el residuo será llevado a vertedero más cercano autorizado.

Las zanjas donde se instalarán las tuberías de PVC deberán tener una profundidad mínima de 1.00 m. El material de excavación se colocará a uno de los lados de la zanja y procurando el mejor lado de la zanja para mayor rapidez en la instalación. El relleno y la compactación de la zanja donde será instalada cada tubería, se procurará un soporte lateral para mantener lo uniforme de la tubería.

Las excavaciones de zanjas son las que se realizan para alojar la tubería de agua potable, incluyendo las operaciones necesarias para amacizar o limpiar la plantilla y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones, su colocación a uno o ambos lados de la zanja, disponiéndolo en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones.

Las tuberías se instalan sobre la superficie o enterradas, dependiendo de la topografía, clase de tubería y tipo de terreno. Para la máxima protección de las tuberías se recomienda que se instalen en condición de zanja.

○ Mejoras o adecuaciones de tanque de Almacenamiento.

Se evaluará la condición de los tanques de almacenamiento y se realiza una serie de tareas hasta lograr un funcionamiento adecuado, a continuación, la identificación detallada de las tareas:

- Obras civiles: Demarcación, fundaciones, vigas sísmicas, losa de piso, columnas, vigas de amarre, pared, losa de techo;
- Acometida eléctrica (sistema trifásico);
- Obras electromecánicas: Instalación de tuberías, instalación de válvulas e instalación eléctrica;
- Prueba; y
- Limpieza y Desinfección.

Imagen 2. Ubicación de tanques de almacenamiento de agua potable



Fuente: CAH, 2023.

✓ *Equipos por utilizar*

Para el corte y relleno del terreno se usará maquinaria amarilla (Excavador, vibro compactador o sapito), la instalación de las tuberías se realizará con equipos manuales como pico y pala.

✓ *Mano de obra*

En la etapa de construcción del Proyecto, cuya duración se estima en 4 meses, se dará empleo directo, en el pico de la etapa de construcción, a aproximadamente 25 trabajadores, entre

colaboradores, operadores, obreros y mano de obra no calificada. Durante construcción se propone la contratación del siguiente personal:

- 1 ingeniero o arquitecto residente;
- 1 maestro de obra;
- 8 ayudantes generales;
- 1 carpintero;
- 1 reforzador;
- 2 albañiles;
- 5 tuberos - plomeros;
- 1 topógrafo; y
- 1 celador o cuidador.

El contratista prevé trabajar de lunes a viernes en horario de 7 am a 5:00 pm.

Se estima que durante la construcción se generen alrededor de veinte (20) empleos indirectos relacionados con las actividades de servicios especiales, transporte y abastecimiento de suministros de construcción y alimentación.

✓ *Insumos*

Los insumos empleados durante la construcción del proyecto procederán en su totalidad de comercios locales; donde serán adquiridos los materiales y equipo de trabajo menor, tales como:

- Piedra;
- Arena;
- Cemento;
- Madera;
- Bloques;
- Tuberías de PVC;
- Acero;
- Ferretería Sanitaria;
- Cascajo o grava

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

El Proyecto se ubica dentro de la comunidad de Guarumal que cuenta con, infraestructura que le permitirá proveerse de los servicios básicos de, energía, vías de acceso internas y transporte terrestre de materiales y personal.

i. Agua potable

Durante la etapa de construcción se requerirá agua para las diferentes actividades que se realicen, tales como: consumo de los trabajadores, limpieza de la obra, entre otras. El promotor suministrará el agua potable necesaria para el consumo de los trabajadores.

El Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) es la entidad gubernamental encargada de suministrar agua potable en el área donde se ubica el proyecto.

ii. Aguas servidas

Los desechos líquidos, durante la etapa construcción lo constituyen las aguas residuales domésticas, generadas por los trabajadores. Para su debida disposición y tratamiento se colocarán servicios higiénicos portátiles (una letrina por cada 15 trabajadores), los cuales estarán sometidos a mantenimiento y limpieza regular por parte de la empresa contratista encargada de brindar este servicio.

iii. Energía

El suministro de energía eléctrica en el área donde se ubica el proyecto es privado y corresponde a la empresa ENSA.

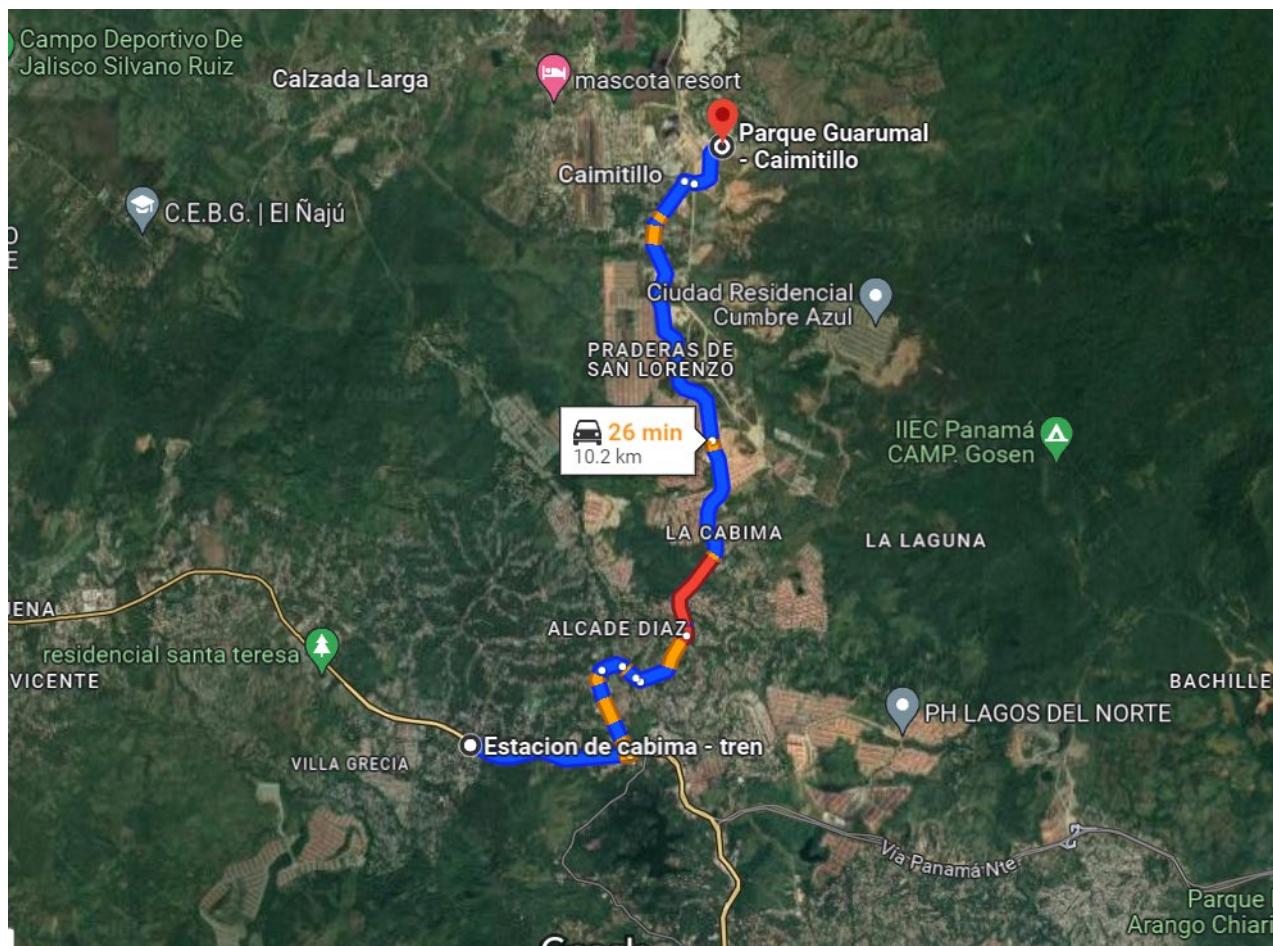
iv. Vías de acceso

El proyecto posee como calle principal la carretera Transístmica. Para llegar a Guarumal se entra por la Cabima, calle que da acceso hacia Caimitallo y luego a Guarumal, donde se ubica el emplazamiento del proyecto.

v. Transporte público

El proyecto cuenta con ruta de transporte público que transitan por la carretera Transístmica, las vías internas de Caimitillo y Guarumal. También hay acceso a transporte selectivo, a través de taxis que circulan en el corregimiento.

Imagen 3. Vías de acceso al sitio del proyecto



Fuente: DICEA, S.A., 2023.

4.3.3. 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, transporte público, otros)).

La operación de este proyecto es responsabilidad del IDAAN, una vez CONADES emita su aprobación en relación a las pruebas de bombeo necesarias.

Se prevé que durante la operación se llevarán a cabo el mantenimiento de la red, lo cual también queda bajo la responsabilidad del IDAAN.

El mantenimiento conlleva actividades rutinarias de limpieza y posibles reparaciones eventuales a las infraestructuras, cambios de tubería, etc.

4.3.2.1 Infraestructura a desarrollar

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

✓ Equipo por utilizar

Durante la operación del proyecto, los equipos que se están utilizando constituyen el mobiliario y computadoras necesarias para la ejecución de las actividades de administración, bajo la responsabilidad del IDAAN.

✓ Mano de obra

Para la operación del sistema de abastecimiento de agua de Guarumal se estima un total de cinco (5) colaboradores, lo cual será definido por el IDAAN, según se requiera.

✓ Insumos

Los insumos empleados durante la operación procederán en su totalidad de comercios locales y regionales, los cuales consisten en materiales e insumos generales, calculados y administrados por el IDAAN.

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

El Proyecto se ubica en una zona que cuenta con infraestructura que le permitirá proveerse de los servicios básicos de agua, energía, saneamiento, vías de acceso internas y transporte terrestre de materiales y personal.

i. Agua potable

Durante la etapa de operación se requerirá agua para consumo de los trabajadores y las actividades de mantenimiento del sistema, suministro que se realizará mediante puntos de captación incluidos en el sistema de abastecimiento de agua de Guarumal, lo cual será responsabilidad del IDAAN.

ii. Aguas servidas

Los desechos líquidos, durante la operación del comercio lo constituyen las aguas residuales domésticas, generadas por sus trabajadores, quienes contarán con una programación de los trabajos a realizar, que les permitirá contar con letrinas portátiles disponibles. Esto será definido y coordinado por el IDAAN.

iii. Energía

No se requiere energía durante las actividades de mantenimiento de la fase operativa.

iv. Vías de acceso

El proyecto posee como calle principal de acceso es la carretera Vía Nuevo Caimitillo, desde la cual se puede llegar a Guarumal, que dan da acceso directo al sitio, donde se ubica el emplazamiento del proyecto.

v. Transporte público

El proyecto cuenta con ruta de transporte público que transitan desde la Vía Transístmica, a la altura de la entrada de La Cabima hacia Nuevo Caimitillo, llegando al área de proyecto.

4.3.4. Cierre de la actividad, obra o proyecto.

Abandono de la fase de construcción

Si durante la fase de construcción se opta por el abandono del proyecto se procederá a desmantelar las infraestructuras desarrolladas, los desechos serán clasificados para reciclarlos y de ser necesario se procederá al saneamiento del área.

Las actividades de abandono de la fase de construcción corresponden principalmente el retiro de todas las instalaciones temporales utilizadas en el Proyecto, así como los residuos generados (plásticos, madera, entre otros). Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono de la etapa de construcción, se descartarán los materiales generados en el desarrollo de dichas actividades.

Durante la planificación del abandono o cierre de la fase de construcción se deberá asegurar e inventariar aquellos componentes que representen algún riesgo para la salud y ambiente.

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 restos de tuberías, maquinarias y equipos. Se separarán los residuos comunes.

Durante las actividades de abandono, se realizarán las siguientes actividades:

- Desmovilización de equipos: La infraestructura que no sea necesitada después de finalizada la construcción será desmantelada (campamento móvil).
- Desmantelamiento y transporte de baños portátiles
- Retiro de equipos y maquinarias;
- Retiro de restos de tuberías.

Una vez completada la limpieza de todas las zonas, se procederá a realizar inspección conjunta para completar un recibido conforme de la obra.

Abandono definitivo del proyecto

No se considera abandono definitivo, pues el sistema deberá seguir funcionando con el mantenimiento óptimo, el cual alargará su periodo de vida útil.

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

El cronograma de tiempo abarca 427 días calendario. En anexos se presenta el cronograma para el desarrollo del proyecto:

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

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023.

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

A continuación, se describe el manejo y disposición de desechos en todas las fases del proyecto

4.5.1. Sólidos

El contratista de construcción será responsable de velar por la clasificación y disposición de los desechos sólidos generados por la construcción del proyecto. Los desechos orgánicos serán depositados en tanques temporales con bolsas plásticas para luego ser transportados al vertedero

local (Cerro Patacón). Los desechos inorgánicos serán depositados en áreas adecuadas debidamente señaladas y delimitadas, desde donde serán transportados para su disposición final de acuerdo con la naturaleza del desecho y cumpliendo con las normas legales aplicables y las buenas normas de manejo de desechos. El promotor motivará las oportunidades de reciclaje, reutilización de materiales.

Los desechos sólidos que serán generados durante la etapa de construcción son los típicos para las actividades de construcción, podemos listar los siguientes: desechos orgánicos e inorgánicos producto del almuerzo de los trabajadores (envases de foam, plásticos, restos de comida). Restos de madera, alambres, bloques, cemento, arena, varillas de acero.

En cuanto a cantidades y volumen de desechos, se estima que podrían generarse 1.9 lb de desechos por trabajador y alrededor de 2 m³ de desechos de materiales de la construcción por 1 semana.

Los desechos orgánicos serán retirados del área de trabajo con una frecuencia de por lo menos tres (3) veces por semana, los desechos inorgánicos de la construcción serán retirados según se requiera o necesidad.

En la etapa de operación los desechos generados serán de orden domésticos, los mismos serán llevados al vertedero más cercano (Cerro Patacón).

La quema de desechos materiales, vegetación, desechos domésticos está totalmente prohibida en el área del proyecto.

En la etapa de operación no se contempla mayor generación de desechos. De las reparaciones que sean necesarias, posiblemente trozos de tubería y desechos domésticos del almuerzo de los trabajadores. Estos desechos serán recolectados y retirados diariamente en bolsas plásticas para ser llevados al vertedero más cercano.

4.5.2. Líquidos

Para el manejo de los desechos líquidos que se generarán durante el proceso constructivo se contará con letrinas portátiles a razón de 1 letrina por cada 15 trabajadores. Las mismas serán limpiadas y mantenidas 2 veces por semana. Los baños portátiles serán limpiados por una empresa especializada y autorizada.

Durante la etapa de operación, la responsabilidad pasa al IDAAN. Las aguas residuales generadas por el personal son producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, para lo cual se colocará una letrina portátil en función de la cantidad de trabajadores.

4.5.3. Gaseosos

El proyecto no genera desechos gaseosos, se espera durante la fase de construcción, la posible generación de partículas de polvo, humo y gases de combustión.

4.5.4. Peligrosos

No se prevé la generación de desechos peligrosos en ninguna de las etapas del proyecto. Sin embargo, cabe destacar que en el campamento Central ubicado en Milla 14 Sector La Esperanza, CAH cuenta con un almacén de residuos peligrosos, el cual podrá ser utilizado en caso de ocurrir algún derrame y se requiera almacenar el residuo para su posterior retiro por empresa autorizada.

Durante la fase de operación no se generar ningún desecho peligroso.

4.6. Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial /anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar.

El lote donde se desarrollará el proyecto cuenta con un uso de suelo tipo residencial de baja densidad cónsono con las operaciones que se llevan a cabo en la zona.

4.7. Monto global de la inversión

La inversión estimada para la construcción del Proyecto es de CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO CON balboas con 21/100 (B/. 4,432,385.21).

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

Se ha realizado la identificación y análisis de la normativa aplicable a las condiciones 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. Adicionalmente se incluyen legislaciones locales (municipales y regionales aplicables) que puedan dar lineamientos de trabajo durante la construcción, operación y abandono del Proyecto.

Dentro de las legislaciones y normativas nacionales ambientales, aplicables al proyecto en referencia, podemos citar y describir brevemente las siguientes:

4.8.1. Constitución de la República de Panamá

La cual 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 sancionado 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.

4.8.2. Normativa ambiental aplicable

- Ley 41 del 01 de julio de 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá;
- Ley 5 del 28 de enero de 2005. Que adiciona un título denominado delitos contra el ambiente, al libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones; y
- Ley 1 del 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la legislación forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
- El Decreto Ejecutivo 1 del 01 de marzo de 2023, que regula el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y deroga el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998 y todas sus modificaciones;
- Decreto Ejecutivo 306 del 04 de septiembre de 2002. Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación; así como en ambientes laborales;
- Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales; y
- Decreto Ejecutivo 2 del 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Resolución AG-0235 del 12 de junio de 2003. Que establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica, para la expedición de permisos de tala rasa y eliminación de sotobosque o formación de gramíneas.
- 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.

- Resolución AG-0026-2002, por la cual se establecen los requisitos para las solicitudes de permisos o concesiones para descargas de aguas usadas o residuales.
- Resolución No. 684-2015 de 22 de octubre de 2015 “Por la cual se modifican los requerimientos por estacionamientos de acuerdo con el uso o actividad que tendrá la construcción, señalados en las Resoluciones, que por ámbito de aplicación corresponden para la Ciudad de Panamá la No. 150-1983 y No. 169-2004, para los distritos de Panamá y San Miguelito la No. 188-1993y en la República de Panamá la No. 155-2001; y se establecen disposiciones sobre las áreas de retiro frontal (línea de construcción), exigidas a las edificaciones en el Área Metropolitana del Pacífico y del Atlántico”.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019. Agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial y subterránea.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen ruidos;
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones; Y

4.8.3. Otras legislaciones aplicables al Proyecto:

Ley N° 66 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 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 de Gabinete N ° 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral que reglamenta los aspectos de Seguridad Industrial e Higiene del Trabajo;

Autoridades involucradas en la evaluación y regulación de todos los aspectos del proyecto

Entre las autoridades nacionales que tienen relación directa con la ejecución y vigilancia directa sobre el fiel cumplimiento de las medidas recomendadas en este estudio se encuentran las siguientes:

Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE): Creada por la Ley N°41 de 1 de julio de 1998, tiene la función de liderizar la gestión ambiental a nivel nacional y administrar de manera adecuada, eficiente y eficaz los recursos naturales, a través de su protección y conservación, impulsando la promoción del desarrollo sostenible.

Ministerio de Salud (MINSA): Creada mediante el Decreto de Gabinete N°1, de 15 de enero de 1969. A través de su Dirección Ambiental, es responsable por la planificación de los diferentes programas de ayuda, dirigidos a prevenir la contaminación del ambiente en las ciudades y comunidades de nuestro país, asegurando un medio sano para que la población panameña goce de buena salud física y mental. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha apoyado al Ministerio de Salud en la preparación de normas encaminadas a prevenir la contaminación causada por la calidad de los fluidos y efluentes, normas que deben ser tomadas en cuenta al momento de ejecutar el presente proyecto.

Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL): Mediante el Decreto de Gabinete N°2 de 15 de enero de 1969 se crea esta institución gubernamental, que tiene por objeto actuar como ente rector, formulador y ejecutor de políticas de desarrollo laboral, dirigidas al mejoramiento de la calidad de vida de la población panameña; promotor de relaciones de trabajo armoniosas y del uso de medios alternativos para la prevención y soluciones de conflictos laborales.

Dirección de Obras y Construcciones del Municipio de Panamá. Encargada de otorgar permisos para realizar las obras de construcción, mejoras, adiciones a estructuras, demolición y movimiento de tierra dentro del distrito, que cumplan con las normas de desarrollo urbano, acuerdos municipales y leyes urbanísticas.

Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible (CONADES). Responsable del desarrollo del proyecto.

Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN). Responsable del suministro de agua potable a la población.

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

La presente sección atiende la descripción del ambiente físico del área de estudio del Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte - Sector Guarumal, donde se efectuó un reconocimiento a través de trabajos de campo para la elaboración de la línea base física para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Se utilizó información cualitativa y datos cuantitativos, que se obtuvieron por medio, giras de campo, monitoreos ambientales y tomas de muestras. La fase de recolección de datos de campo se realizó en durante los días 13 y 14 de noviembre de 2023.

5.1. Formaciones Geológicas Regionales

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023.

5.1.1. Unidades geológicas locales

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023.

5.1.2. Caracterización geotécnica

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023.

5.2. Geomorfología

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023.

5.3. Caracterización del suelo

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

Imagen 4. Características del suelo



Fuente: DICEA, S.A., 2023.

Los suelos pertenecientes al área en estudio caracterizan por ser suelos típicos de regiones tropicales, con altas temperaturas y climas húmedos. Gran parte compuesto por suelos tipo inceptisoles (cuyas características son poco definidas, con un alto contenido de material orgánico, mal drenaje y de pH ácido). También se han encontrado en mucho menor cantidad suelos alfisoles y ultisoles, en los cuales se presenta vegetación arbórea, son de color pardo rojizo oscuro y no son propensos a la saturación hídrica. En la caracterización de suelos se trabajó hasta el nivel de orden, identificándose los suelos que a continuación se describen:

- Alfisoles: Tienen una saturación de base mayor de 35° y los horizontes subsuperficiales muestran evidencias claras de traslocación de películas de arcilla (clay skins).
- 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.
- Ultisoles: se originan por el movimiento vertical del agua por períodos prolongados en condiciones de alta temperatura sobre prácticamente casi cualquier tipo de material parental. Su principal característica es la formación de un horizonte argílico o sea de acumulación de arcilla iluvuada (que migra del horizonte superficial al profundo). Aparecen en cualquier régimen de temperatura y humedad (excepto en el arídico). Aparecen en zonas de clima templado (con elevadas precipitaciones que produzcan un lavado intenso de las bases). Son suelos ácidos (baja saturación en bases), lo que produce que no todos los cultivos puedan desarrollarse sobre éstos. No obstante, si se regeneran estos suelos mediante técnicas para reducir la acidez de los suelos, pueden emplearse para el cultivo de ciertas especies. La gran mayoría están destinados para recursos forestales, encontrándose en ellos en vegetación forestal.

Los suelos en el área donde se propone la implementación del botadero son suelos con clasificación tipo I:

- Suelos tipo I: Son suelos de características cultivables sin limitaciones en su uso: Este tipo de suelos tienen pocas limitaciones que restrinjan su uso. Son de topografía plana, profundos, bien drenados, fáciles de trabajar, con buena capacidad de retención de humedad y fertilidad natural.

5.3.1. Estudio de perfil estratigráfico del suelo para aquellas actividades, obras o proyectos que impliquen la modificación de la terracería natural del terreno y/o los estratos.

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023.

5.3.2. Caracterización del área costera marina.

El proyecto será desarrollado en su totalidad en Guarumal, corregimiento de Caimitillo, en tierra firme. El proyecto no colinda ni se encuentra cercano a zonas costeras.

5.3.3. La descripción del uso del suelo

Los diferentes alineamientos propuestos para las líneas de distribución de agua potable estarán ubicados en la servidumbre de calles y caminos de la comunidad de Guarumal, Corregimiento Caimitillo, Distrito y Provincia de Panamá. La comunidad la atraviesan calles de asfalto en donde se distribuyen las diferentes viviendas de la comunidad. El uso de tierra predominante es de urbanización. Dentro de la comunidad existen comercios y viviendas, escuelas e iglesias. La zona se caracteriza por ser periurbana, sin embargo, hacia el sur de la comunidad existen el área de explotación minera (canteras) y la zona industrial de Cemex.

Imagen 5. Usos del suelo en el área del proyecto.



Fuente: DICEA, S.A., 2023.

El sistema de abastecimiento de agua potable propuesto será desarrollado utilizando área de servidumbre existente en Guarumal. Es decir, las líneas de distribución serán dispuestas en la servidumbre de los caminos de la comunidad. En el área predominan las gramíneas, parches de árboles, árboles individuales y áreas con sembradíos de yuca, guandú, maíz y plátano. Sin embargo, las zonas de servidumbre de los caminos carecen de vegetación, ya que son las calles internas de la comunidad las cuales se encuentran asfaltadas.

Figura 1: Calles de la Comunidad de Guarumal .



Fuente: DICEA S.A., 2023.

Por las características físicas del sitio donde se ubica el proyecto, la zona se encuentra totalmente impactada y con desarrollo de viviendas, comercios y por la actividad industrial de Cemex.

5.3.4. Capacidad de Uso y Aptitud

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023.

5.3.5. Descripción de la colindancia de la propiedad

El proyecto será desarrollado en Guarumal, zona periurbana, localizada en el corregimiento de Caimitillo en el Distrito y Provincia de Panamá.

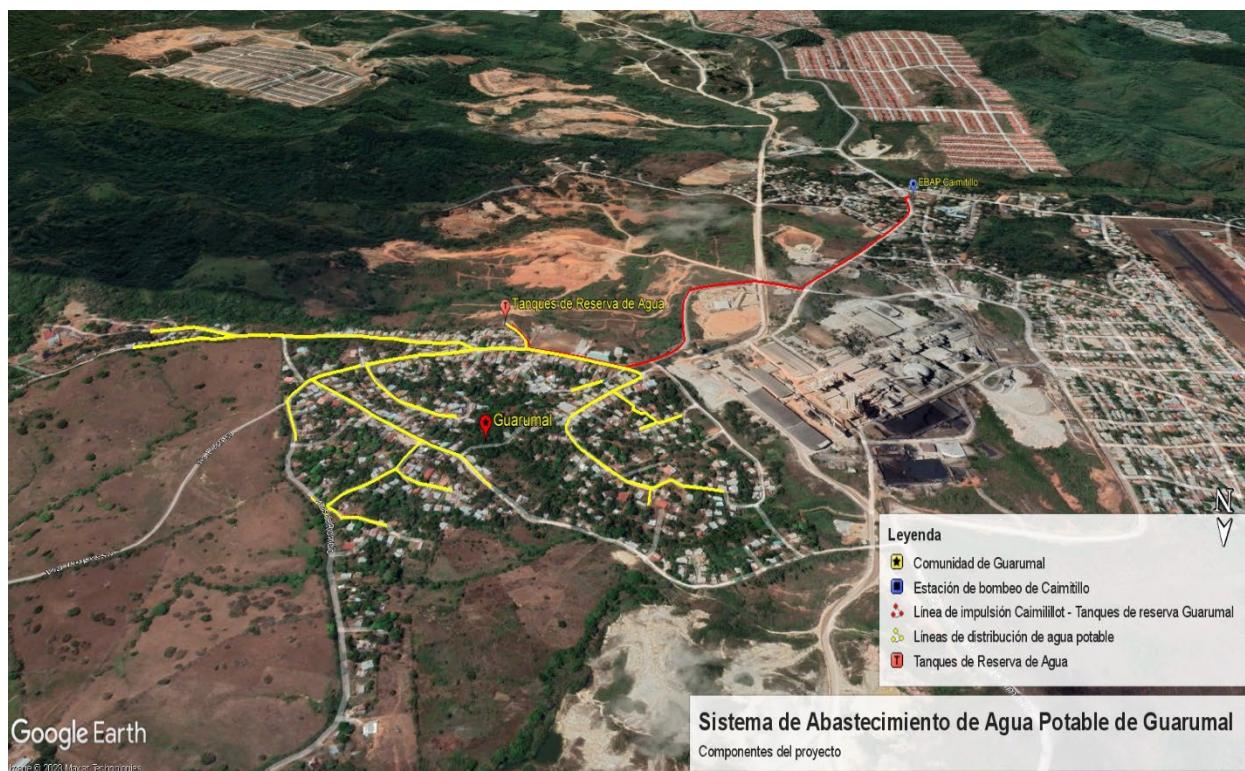
El proyecto presenta los siguientes límites:

- Norte: Canteras de Cemex y potreros para ganadería extensiva;
- Sur: Canteras de Cemex y Comunidad de Caimitillo;
- Este: Potreros para ganadería extensiva; y
- Oeste: Complejo Industrial Cemex y Comunidad de Nuevo México

5.3.6. 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 Panamá en la Provincia de Panamá El corregimiento de Caimitillo, el cual se ha caracterizado con una susceptibilidad muy alta. Sin embargo, los terrenos dentro de la Comunidad de Guarumal son relativamente planos, no se observan sitios propensos a erosión severa y/o deslizamiento, las características topográficas son favorables para el desarrollo del proyecto. No se evidencian taludes o pendientes pronunciadas en los sitios propuestos para la implementación del sistema de abastecimiento. Las características naturales de la Comunidad de Guarumal hacen que el mismo sea apto para la implementación del proyecto.

Imagen 6. Características del emplazamiento del proyecto.

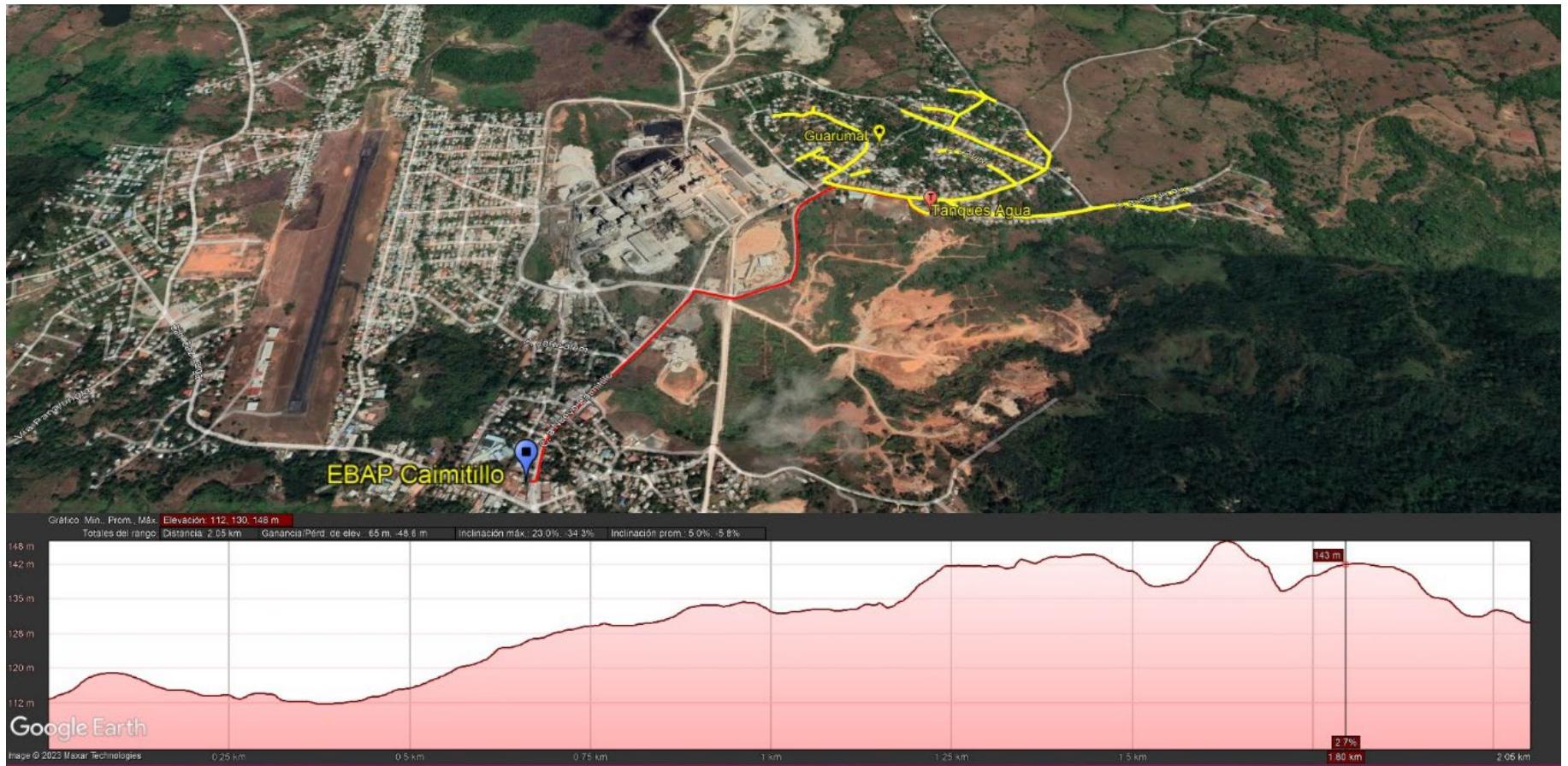


Fuente: DICEA, S.A., 2023.

5.4. Descripción de la Topografía

La descripción topográfica se realizó en base al mapa topográfico a escala 1:50,000 y los recorridos por a lo largo de la zona del proyecto. El emplazamiento es relativamente plano en la parte superior ya que en dicha zona ya se ha realizado relleno y compactación. En la parte inferior el emplazamiento es relativamente plano, presenta una diferencia de elevaciones en su punto más bajo de 42 msnm y su punto más alto a 67 msnm. Se registra una diferencia de 25 msnm entre el sitio más bajo y el sitio más alto en el emplazamiento.

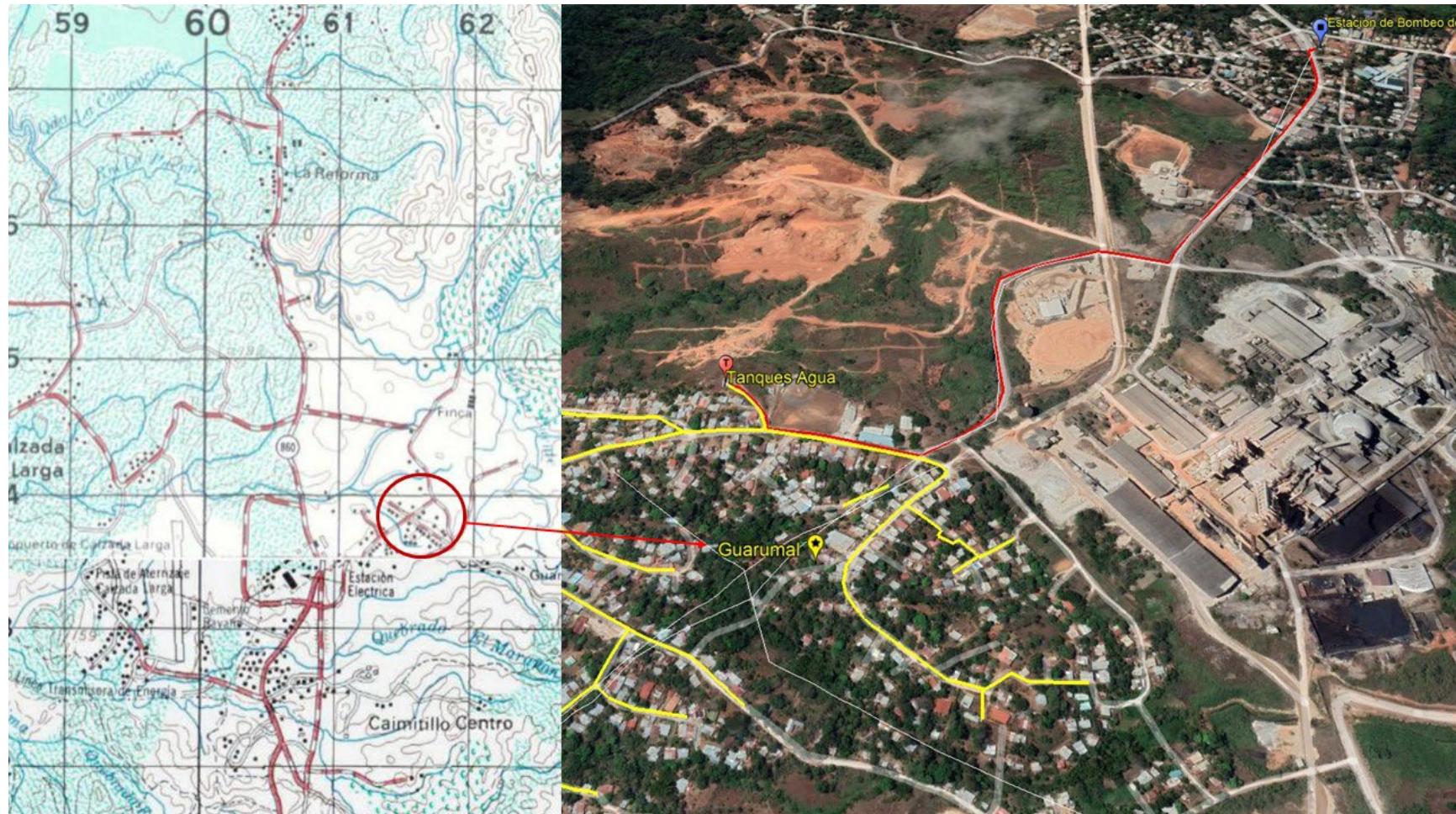
Imagen 7. Perfil del terreno del proyecto



Fuente DICEASA, 2023

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

Imagen 8. El mapa topográfico de ubicación del proyecto



Fuente: DICEA, S.A., 2023

5.5. Aspectos Climáticos

La evaluación de las condiciones climáticas durante el levantamiento de información de línea base son de suma importancia por la influencia que dichas condiciones puedan tener sobre los criterios de diseño, construcción y operación del proyecto, así como por ser un factor influyente sobre otras condiciones ambientales que se relacionan con la calidad del aire e hidrología de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto.

Para efecto 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 (115). 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).

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

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 régimen de lluvias del país está determinado por el paso de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI), que define las dos temporadas climáticas que ocurren en Panamá, la temporada seca y la temporada húmeda. Cuando la ZCI se encuentra en el sur del país se genera la temporada seca, lo cual en promedio ocurre entre los meses de diciembre a abril. Sin embargo, cuando la ZCI se encuentra en el norte del país se genera la temporada húmeda, lo cual ocurre en el mes de mayo. Luego, se experimenta un segundo periodo seco, generalmente entre los meses de junio y julio;

mientras que, en el mes de septiembre, la ZCI empieza a retornar nuevamente hacia el sur, produciendo las más fuertes precipitaciones en los meses de octubre y noviembre.

➤ **Tipo de clima**

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

- ✓ • **Clima Tropical de Sabana (AWI):** Precipitación anual es mayor a la 2,500 mm.; uno o más meses con precipitación menor 60 mm.; 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.

▪ **Precipitación**

El clima observado en el área de estudio se caracteriza por presentar precipitaciones anuales promedio entre los 1,500 y 2,500 mm anuales. Existen dos períodos de precipitación bien definidos: corto de sequía, que dura entre 3 a 4 meses entre los meses de enero y abril, y el largo lluvioso, que dura alrededor de 8 a 9 meses. La siguiente información, muestra los datos de los promedios anuales históricos tomados en la estación Arca Sonia (115-106), estación cercana al área de estudio.

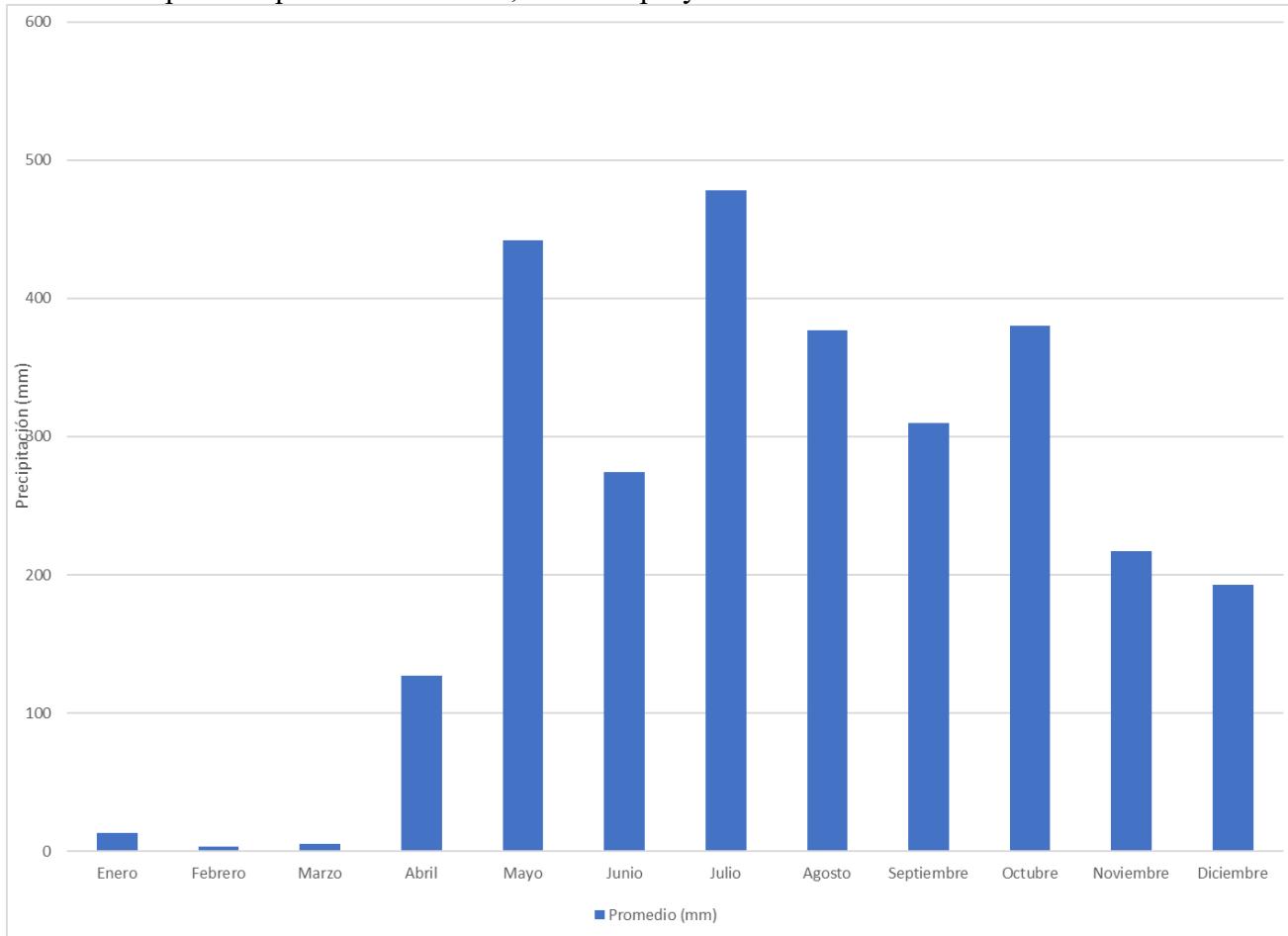
Cuadro N°3. Precipitación promedio (mm)

Meses	Promedio (mm)
Enero	13
Febrero	3.5
Marzo	5
Abril	127
Mayo	442
Junio	274
Julio	478
Agosto	377
Septiembre	310
Octubre	380
Noviembre	217
Diciembre	193

Fuente: Instituto Meteorológico e Hidrológico de Panamá, procesamiento de datos por DICEA S.A., 2023.

A partir de los datos del cuadro 1, 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.

1. Precipitación promedio mensual, zona del proyecto



Fuente: Estación Arca Sonia, Instituto Meteorológico e Hidrológico de Panamá, procesamiento de datos por DICEA S.A., 2023.

El mes más lluvioso en el área registrado en la estación de referencia, , es julio, con una precipitación promedio mensual de 478 mm. El mes más seco es febrero, con una precipitación promedio mensual de 3.5 mm.

▪ *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.

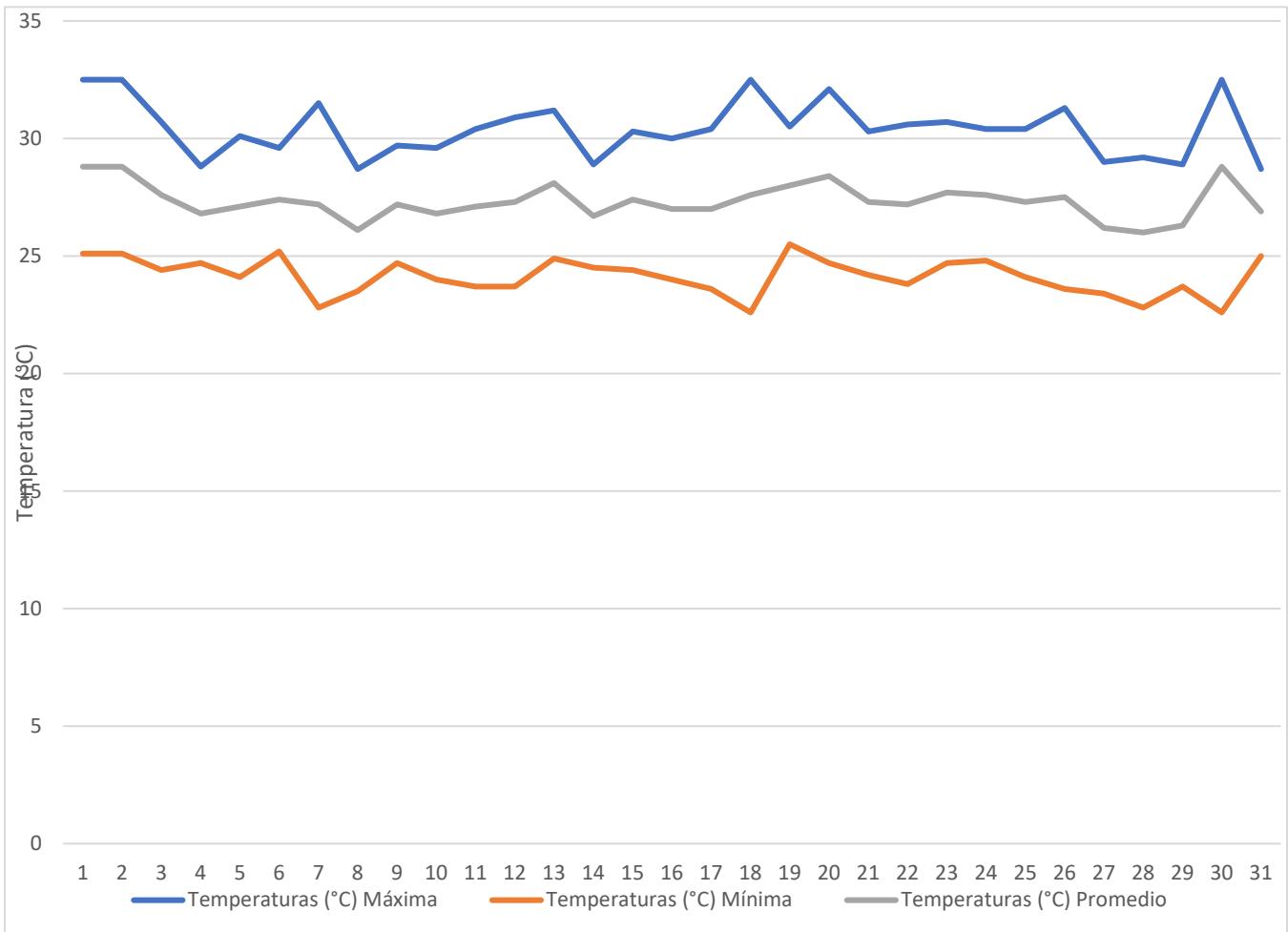
Cuadro N°4. Registro diarios de temperatura, mes de octubre, Estación Tocumen

Día	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperaturas Promedio (°C)
1	32.5	25.1	28.8
2	32.5	25.1	28.8
3	30.7	24.4	27.6
4	28.8	24.7	26.8
5	30.1	24.1	27.1
6	29.6	25.2	27.4
7	31.5	22.8	27.2
8	28.7	23.5	26.1
9	29.7	24.7	27.2
10	29.6	24	26.8
11	30.4	23.7	27.1
12	30.9	23.7	27.3
13	31.2	24.9	28.1
14	28.9	24.5	26.7
15	30.3	24.4	27.4
16	30	24	27
17	30.4	23.6	27
18	32.5	22.6	27.6
19	30.5	25.5	28
20	32.1	24.7	28.4
22	30.6	23.8	27.2
23	30.7	24.7	27.7
24	30.4	24.8	27.6
25	30.4	24.1	27.3
26	31.3	23.6	27.5
27	29	23.4	26.2
28	29.2	22.8	26
29	28.9	23.7	26.3
31	28.7	25	26.9
Promedio	30.3	24.2	27.3
Extremo	32.5	22.6	28.8

Fuente: Estación Antón, Instituto Meteorológico e Hidrológico de Panamá. www.imhpa.gob.pa, procesamiento de datos por DICEA S.A., 2023

La temperatura promedio anual en el mes de octubre fue de 28.8°C.

2. Gráfico 1: Registros de temperatura- diaria – Octubre 2023

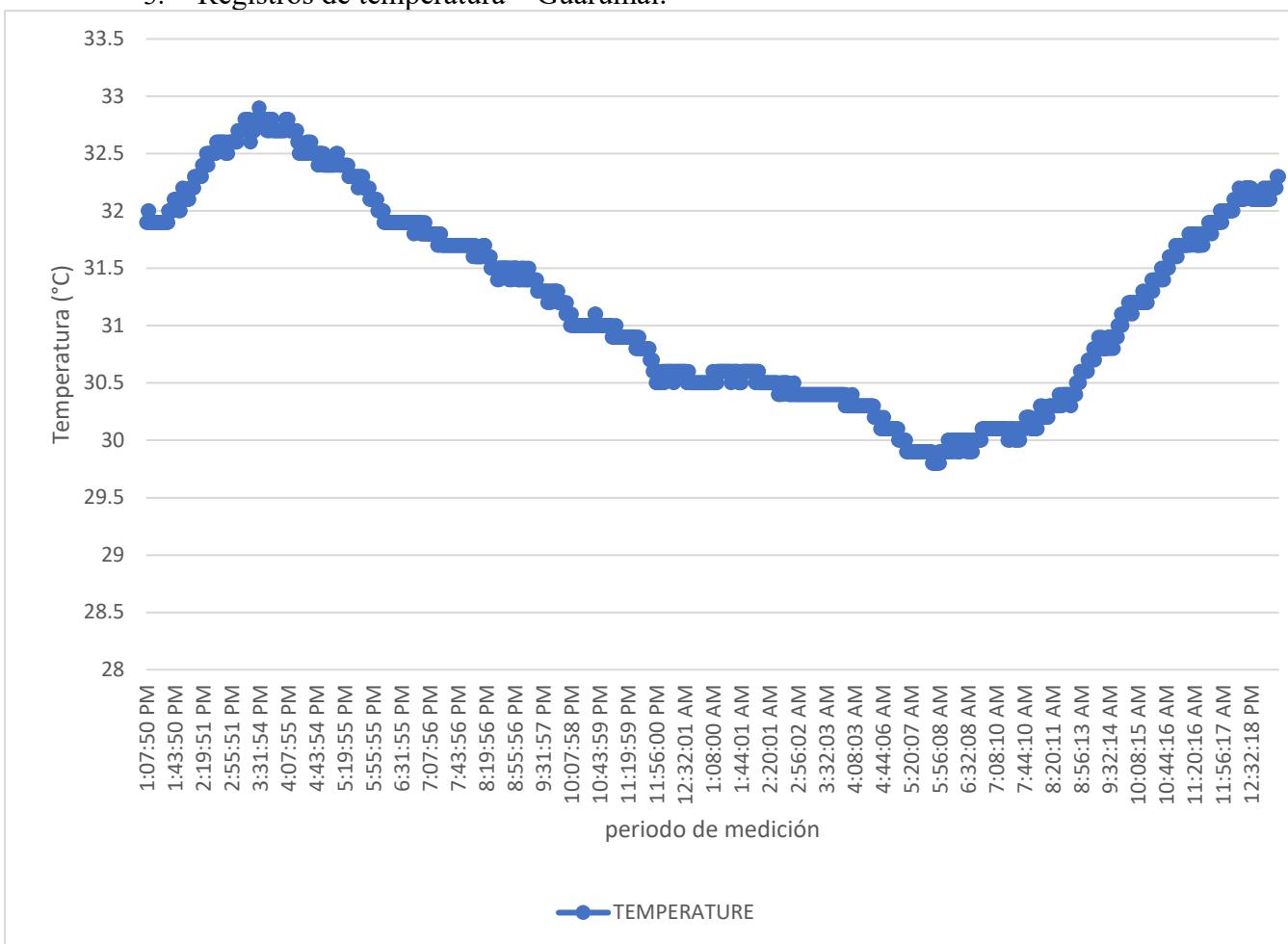


Fuente: Estación Antón, Instituto Meteorológico e Hidrológico de Panamá. www.imhpa.gob.pa, procesamiento de datos por DICEA, S.A. S.A., 2023.

Las temperaturas promedias oscilan entre los 26°C a 28.9°C a lo largo del mes, fluctuación térmica bastante baja, propia del clima tropical.

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 durante un periodo de 24 horas dentro del emplazamiento del proyecto.

3. Registros de temperatura – Guarumal.



Fuente: DICEA S.A., 2023.

▪ *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 generada por Lakes Environmental para el año 2022. Dicha información se presenta a continuación.

Cuadro 1: Humedad Relativa Promedio, Máximos y Mínimos

Mes	Mín. de Humr (%)	Promedio de Humr (%)	Máx. de Humr (%)
Enero	50.0	84.6	100.0
Febrero	60.0	85.8	100.0
Marzo	54.0	85.0	100.0
Abril	64.0	88.4	100.0
Mayo	72.0	94.5	100.0
Junio	70.0	94.6	100.0
Julio	72.0	95.0	100.0
Agosto	82.0	96.9	100.0
Septiembre	69.0	96.6	100.0
Octubre	79.0	96.2	100.0
Noviembre	65.0	91.8	100.0
Diciembre	68.0	91.0	100.0
Promedio	67.1	91.7	100

Fuente: Lakes Environmental, 2020, procesamiento de datos por DICEA, S.A. S.A., 2023.

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.

La humedad relativa durante el año 2020 presenta un promedio anual de 91.7%, oscilando entre 84.6 % en el mes de enero y 96.9 % en los meses de agosto y septiembre, lo cual corresponde a una variación de 11.3% y donde las oscilaciones se relacionan en cierta forma con los cambios entre las épocas de lluvia y sequía. De tal manera que en la temporada seca la humedad presentó niveles que no llegan a la marca de 88.4%, mientras que en la temporada de lluvias se mantiene por encima del 90%.

▪ *Viento*

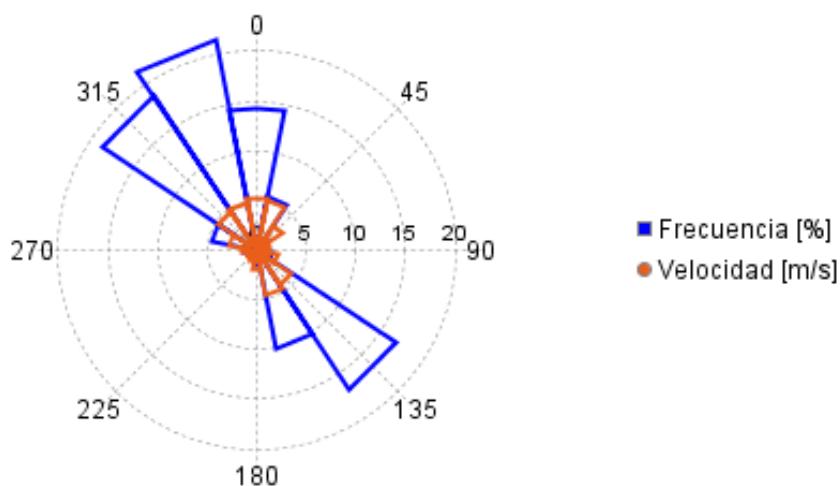
Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo a partir de data de Calzada Larga, zona cercana al área del proyecto. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros

factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Calzada Larga tiene variaciones estacionales extremadas en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 4.9 meses, del 6 de diciembre al 3 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 16.7 kilómetros por hora.

Imagen 9. Dirección del viento en área del proyecto.

Rosa de viento - 9.1N 79.5W 80m



Fuente: DICEA S.A., 2023.

El mes más ventoso del año en Calzada Larga es Febrero, con vientos a una velocidad promedio de 23.6 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 7.1 meses, del 3 de mayo al 6 de diciembre. El mes más calmado del año en Calzada Larga es Septiembre, con vientos a una velocidad promedio de 9.6 kilómetros por hora.

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

No aplica para categoría 1, según el DE 1 del 01 de marzo de 2023.

5.5.2.1. Análisis de Exposición

No aplica para categoría 1, según el DE 1 del 01 de marzo de 2023.

5.5.2.2. Análisis de Capacidad Adaptativa

No aplica para categoría 1, según el DE 1 del 01 de marzo de 2023.

5.5.2.3. Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas.

No aplica para categoría 1, según el DE 1 del 01 de marzo de 2023.

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

No aplica para categoría 1, según el DE 1 del 01 de marzo de 2023.

5.6. Hidrología

La Comunidad de Guarumal se encuentra dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (Cuenca 115). Esta cuenca se caracteriza por tener un área de drenaje de 3,319.30 km², siendo su cauce principal el Río Chagres con una extensión de 125 km.

5.6.1. Calidad de aguas superficiales

En esta sección se presenta una recopilación de los muestreos de calidad de agua superficial realizados en los cuerpos de agua los cuales cruza la línea de impulsión de agua potable estación de bombeo Caimitillo – tanques de reserva de agua Guarumal, 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;
- 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.

Cuadro N°5. Ubicación de punto de muestreo de agua superficial

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este	Norte
QA-01	Puente sobre Quebrada Marañón	660604.15 m E	1013045.44 m N

Fuente: DICEA S.A., 2023.

Para la determinación de la calidad de agua, se analizó una muestra simple en laboratorio donde se registraron los valores de: potencial de hidrógeno, temperatura, aceites y grasas, turbiedad, coliformes totales, DBO₅, DQO y Relación DQO/DBO₅.

Figura 2: Recolección de muestras de agua – Quebrada Marañón.



Fuente: DICEA S.A., 2023.

Cuadro N°6. Resultados muestreo de calidad de agua – Quebrada Marañón

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITE MÁXIMO
Potencial de hidrógeno	pH	7.35	
Temperatura	°C	25.6	
Sólidos suspendidos	ppm	111	<500,0
Aceites y Grasas	mg/L	<1,40	<10,00
Coliformes Totales	NMP / 100 mL	46 110,00	N.A.
Demandra Bioquímica de Oxígeno	mg/L	6,07	<3,00
Demandra Química de Oxígeno	mg/L	14,00	N.A.
Relación DQO/DBO5	---	2,31	N.A.
Turbiedad	UNT	190,00	<50,00

Fuente: Envirolab, 2023.

Los resultados completos de los diferentes muestreos de calidad de agua superficial se encuentran en la sección de anexos de este documento.

Hacia el norte del proyecto, Comunidad de Guarumal, se localiza una quebrada estacional sin nombre. El proyecto consiste en la del acceso y la calidad del suministro de agua potable en la Comunidad de Guarumal, por medio de la implementación de una red de distribución de agua

potable, por medio de tuberías tipo PVC de 6 pulgadas para las líneas principales y de 4 pulgadas para las líneas secundarias. Este sistema de distribución será implementado en la comunidad a través de las áreas de servidumbre existentes en los caminos internos y veredas de la comunidad. Por lo tanto, las actividades constructivas del proyecto no consideran realizar trabajos en el cauce de esta quebrada estacional, ni contempla modificaciones a esta, por lo que su cauce no se verá afectados por el desarrollo del proyecto.

5.6.2. Estudio Hidrológico

Como se indicó en el punto anterior, el sistema de distribución será implementado en la comunidad a través de las áreas de servidumbre existentes en los caminos internos y veredas de la comunidad. Por lo tanto, las actividades constructivas del proyecto no consideran realizar trabajos en el cauce de ningún cuerpo de agua superficial, ni contempla modificaciones al mismo, por lo que su cauce no se verá afectados por el desarrollo del proyecto.

Sin embargo, se ha realizado un estudio hidrológico para conocer el comportamiento de la Qda. Marañón, ya que se colocará un pase aéreo para pasar la tubería de distribución. No se intervendrá el cuerpo de agua bajo ninguna circunstancia. En anexos se incluye el Estudio Hidrológico de la Qda. Marañón.

5.6.2.1. *Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)*

La delimitación de la cuenca en el punto específico en donde se realizará el paso elevado de la tubería de impulsión propuesta, para obtener el caudal en estos puntos y realizar el cálculo de los niveles de inundación en los cauces respectivos, resultó en un área de cuenca de 190.1 ha.

Para el cálculo de los caudales de diseño, se utilizó el método racional, y a partir de la fórmula de Bransby-Williams para el cálculo del tiempo de concentración, y para un período de retorno de 50 años, se obtuvo el siguiente caudal: $Q(50)=31.37\text{m}^3/\text{s}$.

El nivel de inundación para el paso elevado en estudio resultó en 111.74 msnm.

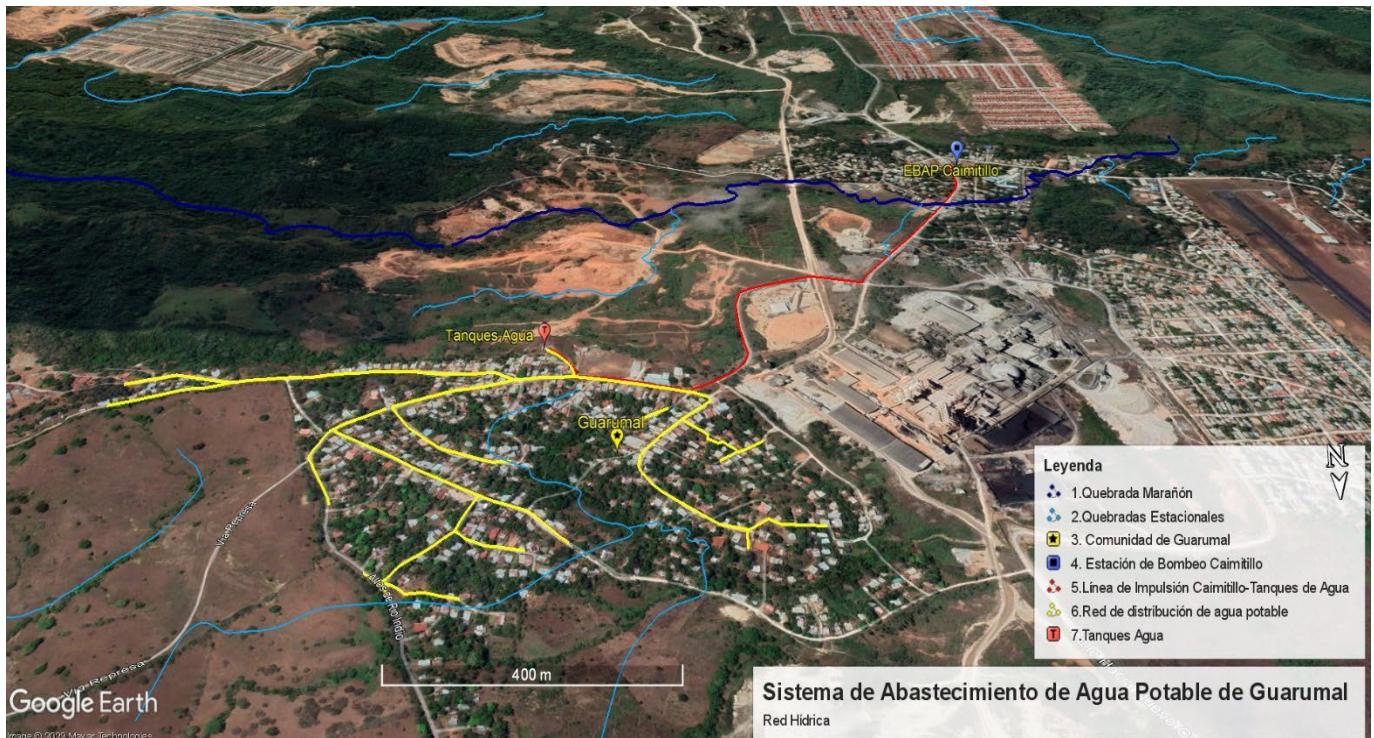
5.6.2.2. *Caudal Ambiental y caudal ecológico*

No aplica, la Qda. Marañón no será intervenida.

- 5.6.2.3.** *Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a legislación correspondiente.*

A continuación, se presenta mapa de la red hidrográfica del área:

Imagen 10. Red hidrográfica



Fuente: DICEA, S.A., 2023

5.6.3. Estudio Hidráulico

No aplica para categoría 1, según Decreto 1 de 01 de marzo de 2023.

5.6.4. Estudio oceanográfico

No aplica para categoría 1, según Decreto 1 de 1 de marzo de 2023.

5.6.4.1. Corrientes, mareas, oleajes

No aplica para categoría 1, según Decreto 1 de 1 de marzo de 2023.

5.6.5. Estudio de Batimetría

No aplica para categoría 1, según Decreto 1 de 1 de marzo de 2023.

5.6.6. Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas

No aplica para categoría 1, según Decreto 1 de 1 de marzo de 2023.

5.6.6.1. Identificación de acuíferos

No aplica para categoría 1, según Decreto 1 de 1 de marzo de 2023.

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 de fracción respirable, Dióxido de Carbono y Compuestos Orgánicos Volátiles, en dos estaciones de muestreo en el área de influencia del proyecto.

Las mediciones 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 líneas de distribución de agua potable propuestas para la comunidad, las características del suelo y la vegetación que podría verse afectada por los contaminantes.

Los monitoreos se realizaron, utilizando un medidor multifuncional de calidad de aire marca 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), dióxido de carbono y compuesto volátiles totales.

Imagen 11. Instalación de estaciones de monitoreo de calidad de aire



Monitoreo en Iglesia de Guarumal

Monitoreo en Abarroteria en Calle Principal de Guarumal

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2023.

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

Cuadro N°7. Resultados del monitoreo de calidad de aire

Punto de medición			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		Dióxido de Carbono (CO ₂) ppm	Compuestos Orgánicos volátiles totales (TVOC) ppm
	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		
Parque Iglesia de Guarumal	3.37	4.91		37.5	75	25	150
Abarrotería, Calle Principal Guarumal	4.64	6.80					437.66

Dawcas Ideas Renovables S.A, 2023.

En la sección de anexos de este documento se presenta el informe de monitoreo desarrollado.

5.7.1. Ruido

Se realizó un monitoreo de ruido ambiental en tres puntos del área de influencia directa. Las mediciones fueron ejecutadas en un horario diurno por 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 verificaron las condiciones ambientales con la ayuda de un anemómetro.

Imagen 12. Mediciones de ruido ambiental



Dawcas Ideas Renovables S.A, 2023.

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 N°8. Resultados mediciones de ruido ambiental

No estación	Punto de muestreo	L max dB (A)	L min dB (A)	L prom dB (A)	Leq dB (A)	Valor Normado
EMA-01	Parque Iglesia de Guarumal	81.20	53.60	59.95	62.66	60
EMA-02	Abarrotería, Calle Principal Guarumal	68.50	34.80	52.53	54.39	

Decreto Ejecutivo N°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, 2023.

Los ruidos perceptibles provienen son característicos de zonas rurales periurbanas. Estos ruidos provienen de las viviendas existentes en la comunidad de Guarumal. Ruidos característicos de zonas habitadas como lo son, ladrido de perros, cantos de aves de corral, televisiones, reproductores de música y conversaciones de personas.

Los niveles de ruido registrados en la primera estación de monitoreo se encuentran por encima de los límites máximos permisibles de horario diurno, establecidos en la normativa. En el punto de

muestreo ubicado en la Abarrotería, los niveles de ruido registrados se encuentran en cumplimiento de los límites máximos permisibles de horario diurno, establecidos en la normativa.

5.7.2. Vibraciones

Las mediciones de vibración realizadas en el área de estudio se ubicaron en dos puntos considerando las fuentes de vibraciones actualmente existentes y la distribución de los receptores sensibles, que para este caso corresponden a la Iglesia de Guarumal y Abarrotería, Calle Principal Guarumal.

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

Imagen 13. Medición de vibraciones

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2023.



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 N°9. Resultados monitoreo de vibraciones

Punto de muestreo	Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencia (Hz)	Ánálisis	Límite
Parque Iglesia de Guarumal	T=0.058	60	Eje dominante 0.032 mm/s, Frecuencia 102 HZ	50 mm/s a 40 Hz o más
	V=0.032	102		
	L=0.03	79		
Abarrotería, Calle Principal Guarumal	T=0.043	60	Eje dominante 0.020 mm/s, Frecuencia 102 HZ	50 mm/s a 40 Hz o más
	V=0.020	102		
	L=0.03	79		

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2023.

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

5.7.3. Olores Molestos

El lugar donde se emplazará el proyecto se encuentra cubierto de gramíneas. Hay presencia de olores asociados a procesos naturales como el arrastre del suelo por efecto del aire y la descomposición de residuos de vegetación, especialmente en las áreas con abundante hojarasca.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

El Proyecto se desarrolla en la comunidad de Guarumal, en el corregimiento de Caimitillo. El análisis del ambiente biológico del sitio se efectúo mediante evaluación ecológica rápida de la flora y fauna presente para establecer la línea base del presente estudio de impacto ambiental.

El sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge indica que el sitio se localiza en la faja denominada Bosque Húmedo Tropical. El área presenta las características propias de una zona periurbana, lo que ha modificado la flora y fauna del lugar, que a pesar de formar parte de una zona de vida de bosque húmedo sólo se observan herbazales, árboles individuales, árboles frutales, área de sembradío, y grupos árboles aislados e individuales en áreas de influencia indirecta. Es importante señalar que el proyecto se desarrollará completamente sobre área de servidumbre, ya que las actividades constructivas no contemplan el cambio de uso del suelo ni la tala de árboles.

Una de las actividades que predominan es la explotación minera, pues se observan canteras y la fábrica de cemento CEMEX está a menos de 1500 metros de las residencias.

6.1. Características de la Flora

En el globo de terreno donde se propone desarrollar el proyecto, no presenta vegetación significativa, en su mayoría se encuentra cubierta de gramíneas, y dentro del predio no existen árboles. Es decir que el terreno está totalmente adecuado para la construcción del proyecto.

Imagen 14. Características de la flora en la zona del proyecto



Fuente: DICEA, S.A., 2023.

El proyecto se desarrollará en el área de servidumbre existente (calles y caminos), donde se realizarán la instalación de la red de distribución de agua potable.

De acuerdo con el mapa de Cobertura Boscosa, la zona dónde se propone realizar el proyecto, se categoriza como urbana o poblada sin vegetación (área sin bosque) y en zona de pasto en una pequeña parte del proyecto.

En el área donde se propone el desarrollo del proyecto, se encuentra cubierta por vegetación ornamental parcialmente, ya que son veredas de acceso a residencias.

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

Dentro del área de influencia directa del proyecto se ha identificado suelos compactados, calles veredas, escaleras y caminos, que son servidumbre pública para el desarrollo del proyecto. Esta servidumbre será utilizada por el proyecto para la instalación de las tuberías para la distribución de agua potable en la Comunidad de Guarumal. Como se puede apreciar en la siguiente figura, las áreas de servidumbre (calles, caminos veredas etc.) se encuentran desprovistas de vegetación.

Imagen 15. Ubicación de líneas de distribución de agua potable – Guarumal



Fuente: DICEASA, 2023

Imagen 16. Calles de la comunidad de Guarumal



Fuente: DICEA, 2023.

Las áreas de servidumbre (calles, caminos veredas etc.) se encuentran desprovistas de vegetación parcialmente.

En cuanto a especies endémicas y amenazadas, a continuación, se indica lo siguiente:

- Especies endémicas: No se observaron especies que estén dentro de esta categoría, para dicha área.
- Especies amenazadas o en Peligro de Extinción: No se encontraron especies que estén dentro de esta categoría.

6.1.2. Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción).

Como se indicó anteriormente, en la Comunidad de Guarumal se han identificado suelos compactados, y gramíneas a lo largo de las calles, veredas y caminos que conforman la comunidad.

Dentro de las servidumbres existentes en la comunidad, donde se propone realizar las excavaciones para la instalación de las tuberías de distribución de agua potable, no existen árboles que se vean afectados por la implementación del proyecto. El área de servidumbre existente se encuentra desprovista de vegetación arbórea. Debido a esta situación, no se realizó inventario forestal.

6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización.

En anexos se presenta mapa de cobertura vegetal

6.2. Características de la Fauna

Para caracterizar la fauna del área de proyecto se realizó una búsqueda bibliográfica, la cual nos permitió tener una visión general sobre las especies que pueden estar presente en el área de estudio. De igual manera se realizó un muestreo en campo para corroborar la información obtenida de fuentes secundarias, por medio de avistamientos en la zona del proyecto.

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

Se procede a definir la fauna por cada tipo encontrado.

Mamíferos

Se procedió a utilizar los métodos de observación directa e indirecta y entrevistas con los vecinos del área, quienes indicaron que eventualmente se ven ardillas y pequeños roedores como ratas y zarigüeyas. La observación directa consistió en realizar un recorrido diurno para evidenciar las especies de mamíferos que pudiesen estar presente en el área de estudio. De igual forma se utilizó el método de observación indirecta, este consistió en realizar una caminata en el área de estudio con el propósito de buscar rastros de mamíferos, como huellas, esqueletos, cráneos, restos de piel, animales muertos, excrementos, olores, vocalizaciones, comederos, bañaderos, sitios de refugio (cuevas y madrigueras). No se evidencia presencia de mamíferos en la zona.

Aves

En cuanto al grupo de aves se utilizó el método de búsqueda generalizada. En la cual se realizaron recorridos donde se anotaron las especies detectadas visualmente (Binocular Modelo Buschnell con un alcance de 7x 35 mm) o identificadas por sus vocalizaciones. Las especies fueron identificadas con la ayuda de la Guía de Campo de las Aves de Panamá (Ridgely & Gwynne, 1993),

The Birds of Panama a Field Guide (Angehr, 2010) y se verificó la actualización de los nombres científicos AOS (American Ornithological Society) Checklist of North And Middle American Bir

Anfibios y Reptiles

Para el muestreo de los anfibios y reptiles se aplicó el método de búsqueda generalizada, este método consistió en recorridos a pie, a través del campus. Durante el recorrido se revisó el área donde se emplazará el proyecto, árboles aislados y cualquier lugar que se consideró apropiado para encontrar anfibios y reptiles . Para la identificación de anfibios y reptiles se utilizó la página web Amphibia Web, Reptile Data Base, libro de anfibio y Reptiles de Centroamérica (Kooler, 2007). No se evidencia presencia de anfibios en la zona. Los vecinos indican que en temporada de lluvia aparecen algunos sapos, pero cada vez menos.

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

A continuación, se listan las especies de fauna registradas.

Cuadro N°10. Listado de especies identificadas en el área indirecta del proyecto.

Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Registro
Mamíferos	Echimyidae	<i>Proechimys semispinosus</i>	Rata semiespinosa	BS	FS
	Sciuridae	<i>Sciurus variegatus</i>	Ardilla gris	BS	FS
Aves	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro	H; BS	BG
	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo cabecirrojo	H;BS	BG
	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Rabiblanca	BS	BG
	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza	H	BG
Anfibios	Leptodactylidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana tungara	H;BS	FS
	Bufoñidae	<i>Chaunus marinus</i>	Sapo común	BS	FS
Reptiles	Teiidae	<i>Ameiva</i>	Borriguero común	H	BG

Fuente: DICEA, S.A., 2023.

6.2.3. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios

No aplica para categoría 1, según De 1 del 01 de marzo de 2023.

6.3. Análisis de la representatividad de los ecosistemas del área de influencia.

No aplica para categoría 1, según De 1 del 01 de marzo de 2023.

6.4. Análisis de Ecosistemas frágiles identificados.

No aplica para categoría 1, según De 1 del 01 de marzo de 2023.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

7.1. Análisis de uso actual del suelo de la zona de influencia del proyecto, obra o actividad.

Los alrededores del área son utilizados como área residencial, en el que se pueden observar algunas viviendas que han sido construidas desde hace muchos años, sin una planificación del territorio, no obstante, la comunidad tiene marcadas sus vías de acceso y calles con su respectiva área de servidumbre. Es en esta zona de servidumbre donde se realizarán las actividades del proyecto, para realizar la instalación de la red de abastecimiento de agua potable a las residencias.

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

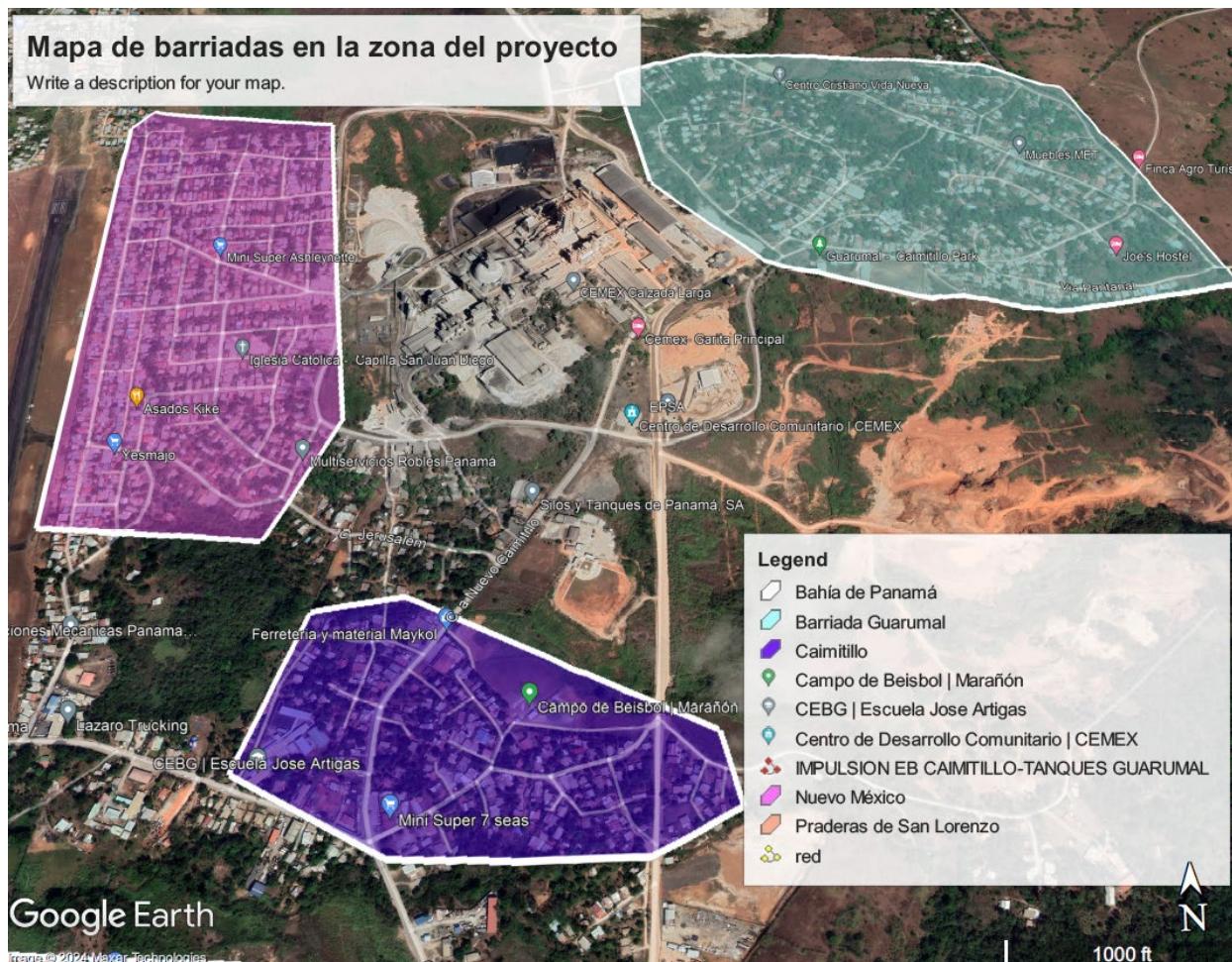
A continuación, se presenta la descripción del ambiente socioeconómico en el área de influencia del proyecto, destacando que es una zona poblada con residencias aisladas.

Guarumal es un área rural poblada hace más de 40 años, ubicada en el corregimiento de Caimitillo. Cuenta con calles y caminos de acceso, algunos en buen estado y otros afectados por el deterioro y las inclemencias del tiempo.

Se observan medios de transporte público y particular, que llegan hasta esta comunidad.

La comunidad se encuentra cercana a barriadas, la cementera Cemex y el Aeropuerto de Caimitillo.

Imagen 17. Barriada Guarumal



Fuente: CAH-2023

La barriada del Guarumal está situada al norte de la urbanización de Praderas de San Lorenzo y al este del aeropuerto de Caimitillo, junto a la cementera propiedad de la empresa CEMEX y tiene una superficie de aproximadamente 625,364 m².

Caimitillo es una de las 26 subdivisiones del distrito de Panamá, la cual se sitúa al norte de la zona metropolitana de Panamá y fue creado por la ley 29 del 10 de mayo de 2012, segregándose del corregimiento de Chilibre en el año 2014. Su cabecera es Caimitillo Centro. La Barriada de Guarumal se encuentra dentro del Corregimiento de Caimitillo.

De acuerdo al documento origen del nombre de los corregimientos del Tribunal Electoral (2014) el nombre de este poblado proviene del cacique Guarumal, mientras que otra versión popular asegura que el área estuvo poblada por numerosos árboles de guarumo, y de ahí su nombre.

Con base en el documento Inventario de fuentes puntuales de contaminación en la subcuenca de los ríos Chilibrillo y Chilibrillo (USAID, 2010), se puede inferir que algunos servicios básicos que se brindan a la comunidad de Guarumal son ineficientes, como es el caso de la gestión de desechos domésticos y el servicio de agua potable. En cuanto a este último, el servicio es bastante irregular, demorando en tener agua por la línea de tubería hasta más de dos semanas y muchas veces reciben el agua a través de un carro cisterna. En esta comunidad las personas guardan agua en tanques que colocan frente a sus residencias. En cuanto a las aguas residuales, la comunidad dispone de servicios sanitarios conectados a tanques sépticos individuales y letrinas. Las aguas procedentes de las actividades domésticas y pequeños comercios (lavado, fregado, cocinas y demás), en su mayoría son liberadas directamente al suelo, a zanjas que conducen a las quebradas o directamente a las quebradas.

Del informe Diagnóstico estratégico de la situación existente (MIVI, 2016), se destaca que el crecimiento urbano del sector se ha visto frenado por la insuficiencia de servicios públicos, además que su infraestructura vial es menos desarrollada que en otros corregimientos. De igual manera, el documento indica que, la zona de Panamá Norte cuenta con una red de acueducto público del IDAAN, habiendo un porcentaje de viviendas que no están siendo servidas y obtienen el agua de acueductos particulares, acueductos de la comunidad y agua embotellada. También algunas viviendas reciben agua potable a través de carros cisterna del IDAAN. En cuanto al alcantarillado público, muy pocas viviendas están conectadas, usando la gran mayoría letrinas o huecos y tanque sépticos privados.

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

De acuerdo a los Censos Nacionales de Población y Vivienda de la Contraloría General de la República, registrados en el informe Caracterización socio demográfica y económica de la cuenca (ACP, 2010), en 1980 no había habitantes en el sector de Guarumal, mientras que en el año 1990 había 808 habitantes y en el año 2000, la población se incrementó a 1299 habitantes.

El documento también indica que el índice de pobreza de este sector es de 2.8. De acuerdo al documento origen del nombre de los corregimientos, del Tribunal Electoral (2014) Guarumal tiene una Población de 2,418 habitantes.

Según el Censo del 2010, del Instituto Nacional de Estadísticas de la Contraloría General de la República, en Guarumal existe un promedio de 4 habitantes por vivienda. El porcentaje de población menor de 15 años es de 36.95, el porcentaje de la población de 65 años y más es de 2.69, la mediana de edad de la población total es de 22. El porcentaje de analfabetas (población de 10 y más años) es de 5.0; el porcentaje de desocupados (población de 10 y más años) es de 15.29; la mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años es de 248.1; la mediana de ingreso mensual del hogar es de 356.8. El promedio de hijos nacidos vivos por mujer es de 2.3.

Imagen 18. Corregimiento de Caimitillo



Fuente: Google Earth.

Cuadro N°11. Datos demográficos de Caimitillo.

Corregimientos del Distrito de Panamá Según proyecciones y estimaciones de la población a julio de 2021				
	Total, Población	Hombres	Mujeres	Niños menores de 5 años
Caimitillo	26,883	13,552	13,331	1,999
Las Garzas	23,889	13,333	10,556	1,976
Don Bosco	47,039	22,001	25,038	2,714

Fuente: Estimaciones de Población a julio de 2021, con información Instituto Nacional de Estadística y Censo.

Cuadro N°12. Número de infraestructuras de educación

DISTRITO DE PANAMÁ	Escuelas (No.)	Instalaciones de salud (No.)
Total	351	50
Caimitillo	27	2
Las Garzas	19	3
Chilibre	27	8
Las Mañanitas	30	2
24 de Diciembre	36	8
Ernesto Córdoba Campos	41	2
Tocumen	43	4
Alcalde Díaz	29	3
Pedregal	24	5

Fuente: Datos Suministrados por la sección de Cartografía del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), agosto de 2020.

Indicadores Sociales del Distrito de Panamá, por Corregimiento.

Provincia / Comarca	División politico - administrativa	Distrito	Corregimiento	Pobreza (b)		Semáforo de necesidades (c)									Oferta		
				Incidencia multi-dimensional (b)	Extrema (%)	Inasistencia escolar	Sin primaria / premedia o sin saber leer ni escribir	Viviendas en mal estado	Hacinamiento	Electricidad	Basura	Sin letras	Desempleo	Empleo sin seguro social, sin contrato	Agua	Escuelas (nº)	Instalación salud (nº)
Panamá	Panamá	Caimitallo		54.6	5.3											27	2
Panamá	Panamá	Las Garzas		55.2	5.8											19	3
Panamá	Panamá	Chilibre		54.6	5.3											27	8
Panamá	Panamá	Las Mañanitas		39.9	3.3											30	2
Panamá	Panamá	24 de Diciembre		37.7	3.9											36	8
Panamá	Panamá	Ernesto Córdoba Campos		33.7	3.0											41	2
Panamá	Panamá	Tocumen		34.0	2.5											43	4
Panamá	Panamá	Alcalde Díaz		29.5	3.2											29	3
Panamá	Panamá	Pedregal		28.6	3.4											24	5
Panamá	Panamá	Curundú		27.7	6.2											11	2
Panamá	Panamá	San Martín		19.0	3.1											8	1
Panamá	Panamá	Ancón		13.2	1.3											43	7
Panamá	Panamá	Juan Díaz		4.6	0.7											13	3

Fuente: Semáforo de carencias para nivel de corregimiento, por STGS con asesoría del PNUD, en base a datos del censo de Población y Vivienda 2010.

(a) Proyecciones de la población del distrito de Almirante, por Contraloría General de la República-INEC para junio 2021.

(b) Datos de pobreza por ingreso del Informe de pobreza e Indigencia, MEF-2018 y los datos de Distritos y Corregimientos de Mapas de pobreza, publicado en el año 2017.

(c) Oferta Institucional, datos suministrados por la sección de cartografía del INEC.

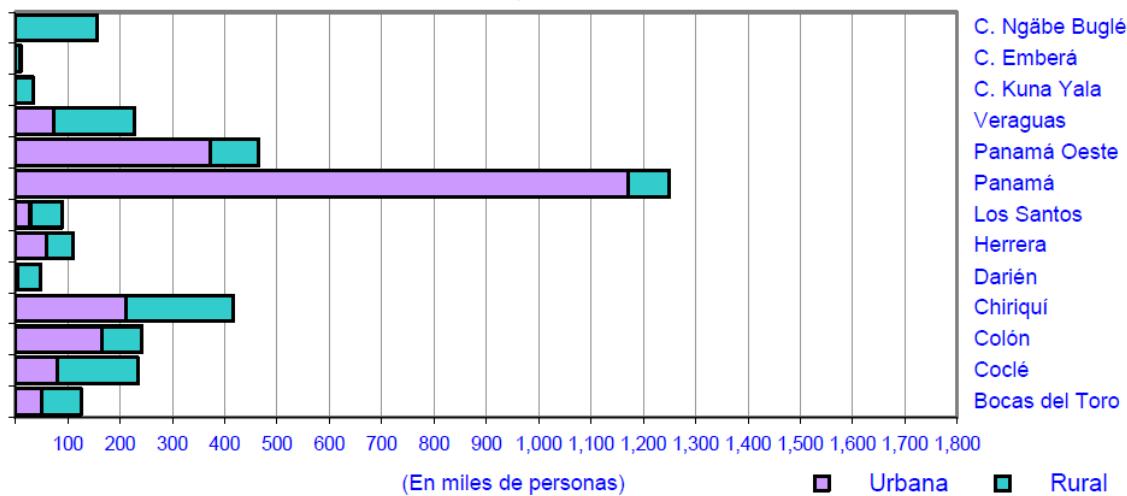
	Priorización Alta
	Priorización Media
	Priorización Baja
	Priorización Mínima

Fuente: Plan Colmena

Esta información es considerada importante, toda vez que los datos analizados reflejan la situación crítica de la falta de agua en Caimitallo.

En cuanto a la distribución étnica y cultural se destaca la población mestiza, la cual en su mayoría históricamente son migrantes de las provincias centrales como Veraguas, Coclé, algunos de las Comarcas Indígenas.

4. Gráfico de Población por provincia, comarca indígena y área según zona urbana y rural.



Fuente: INEC, Contraloría Nacional de la República de Panamá.

La estimación directa de la migración requiere la comparación entre el lugar de residencia actual y el lugar de residencia anterior de las personas, este lugar puede ser el de nacimiento o el de la última residencia anterior o el de una fecha fija en el pasado reciente. Dicha combinación permite la construcción, para cada definición operativa específica de migración, de la matriz de origen y destino, “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, indica que la primera provincia de inmigración neta es Panamá con 468,841 movimientos y una migración neta de 212,237. La segunda Panamá Oeste con 231,521 movimientos y 154,085 de migración neta y Bocas del Toro, con una migración neta de 8,539 de un total de 49,175.

Cuadro N°13. 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.

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.

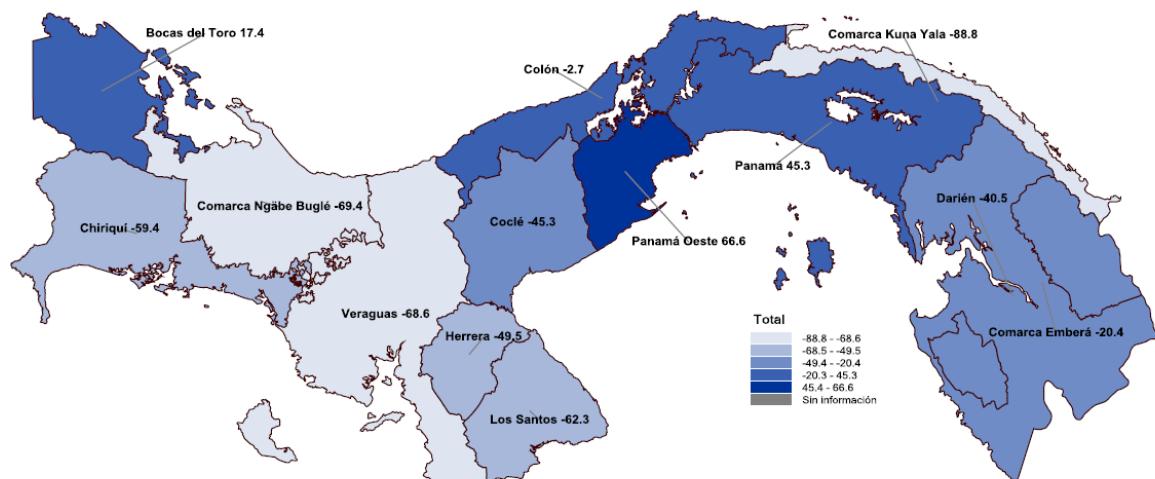
Cuadro N°14. Porcentaje Inmigración y Emigración Interprovincial – Censos 1990-2010

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

NOTA: 1/ Excluye los distritos que conforman la nueva provincia de Panamá Oeste.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC); Unidad de Análisis Demográfico.

Imagen 19. 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

7.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad

No aplica para categoría 1, según De 1 del 01 de marzo de 2023.

7.2.3. 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.

No aplica para categoría 1, según De 1 del 01 de marzo de 2023.

7.2.4. Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros.

No aplica para categoría 1, según De 1 del 01 de marzo de 2023.

7.3. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.

Se hizo un recorrido por el área del proyecto, para reconocer el área poblada a entrevistar. Es evidente que en la zona alrededor del proyecto se ubican viviendas, algunas estaban cerradas por lo que se procuró ir en distintas fechas para lograr capturar la mayor cantidad de encuestas posible.

El recorrido por el área del proyecto permitió reconocer el área y la población a entrevistar. Es evidente que en la zona alrededor del proyecto se ubican viviendas a cada lado de las calles internas. El proceso de consulta se enfocó dentro de la población que se mantiene presente en la comunidad de Guarumal en un radio de 400 metros alrededor, en su mayoría residentes en el área de influencia y que acepten participar de la consulta, ya que dicho proceso debe ser de participación libre y voluntaria de las personas. Según los líderes comunitarios y autoridades locales viven alrededor de 1200 habitantes en el área del proyecto, por lo que se toman como el tamaño de la población en el área de influencia directa y más próxima al proyecto.

Se utilizó el Método de Muestreo Aleatorio Simple, el cual consiste en extraer un tamaño de la población que es proporcional a la población total dentro del área de influencia directa, con el propósito de hacer una estimación de los resultados la investigación deseada, no obstante, estos resultados pueden entenderse como un reflejo del comportamiento similar si se analizará en la totalidad de la población. Este parámetro metodológico también se le conoce como Error Muestral. A través de este método se logra establecer mayor precisión en los resultados, para el análisis

objetivo del estudio que posteriormente se hace, en otras palabras, entre más pequeña sea la muestra mayor precisión se obtendrá en la estimación realizada.

Se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

Fuente: www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calcular.html

En donde:

n = Tamaño de muestra buscado N= Tamaño de la población o universo K= Es parámetro de unidades de desviación estándar (90%); e: Error de muestreo 14.54%; P y q: es el valor de 0.5. Para resultar en “n” que es el tamaño de la muestra recomendado (número de encuestas mínimos que se deben realizar).

$$n = \frac{90^2 * 0.5 * 0.5 * 1200}{(14.545^2 * (1200-1)) + 90^2 * 0.5 * 0.5}$$

n=9.50 encuestas

Con base en el cálculo anterior, se deben aplicar como mínimo 10 encuestas. Sin embargo, se realizaron resultado de la aplicación de 47 encuestas.

Se aplica encuestas a las residencias y se logra entrevistar a personas que transitan en el área, ya sea hacia sus trabajos o a realizar alguna actividad cercana.

Para evaluar la percepción local sobre el proyecto, se aplicaron encuestas aleatorias dirigida a los ciudadanos residentes del área de influencia directa, que permitiera establecer distintos sectores de opinión, aspectos generales del entrevistado, la percepción de las actividades del proyecto en la comunidad, posibles problemas ambientales y las expectativas que pudiera generar la ejecución de dichas actividades del proyecto en mención en la Comunidad de Guarumal.

Una vez planificado todo el proceso de comunicación en dos direcciones (promotor-comunidad), se inició la recopilación de la información, indicaciones y aportes de los moradores del área de influencia del Proyecto.

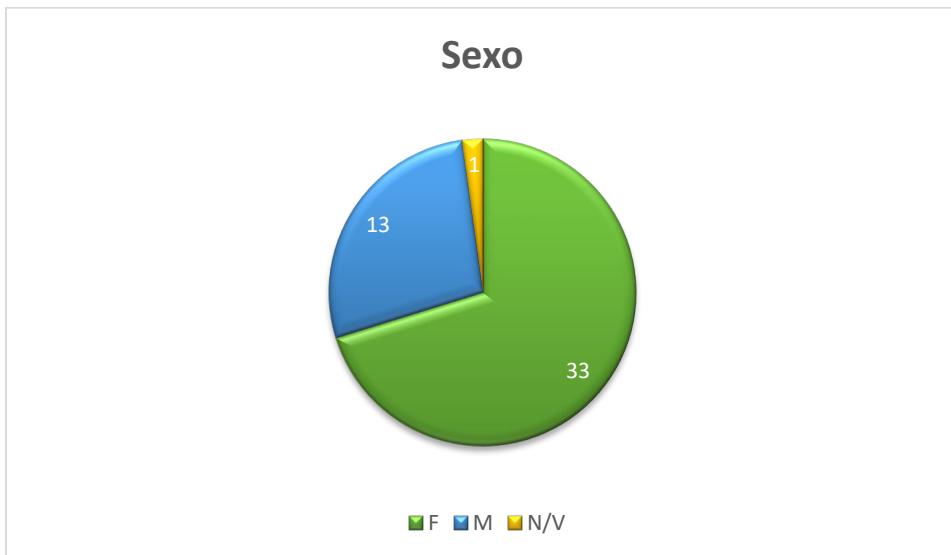
Entrevistas y Visitas Guiadas en la Comunidad

Las entrevistas son instrumentos eficaces y valiosos para la prevención, resolución de conflictos y una excelente vía para obtener información e intercambiar opinión con las demás personas, para tal fin se indagó a los residentes y trabajadores del área. Se realizaron encuestas a residentes del área del proyecto y a transeúntes que permitieron la entrevista. Cabe señalar que algunos se mostraban escépticos y no proporcionaron información como el número de cédula o contacto para ubicarle posteriormente en caso de alguna ampliación a sus aportes, pero indicaron ser moradores y mantenerse siempre en el área de Guarumal. Algunos indicaron que creen muy poco en que el proyecto llegue a completarse, pues estamos en un año de elecciones y se mostraron muy incrédulos, no obstante algunos accedieron a completar la encuesta.

a. Distribución de los Encuestados por conocimiento del proyecto

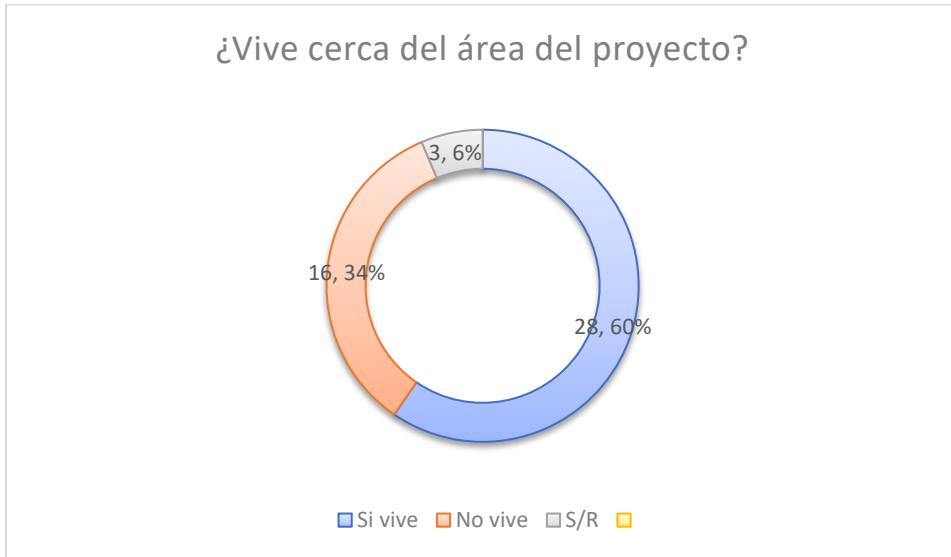
De los 47 encuestados, 38 tenía conocimiento del proyecto, 8 no conocían el proyecto, por lo que se procedió a explicarles el mismo para luego continuar con el resto de la encuesta. Cabe mencionar que 1 no dio respuesta.





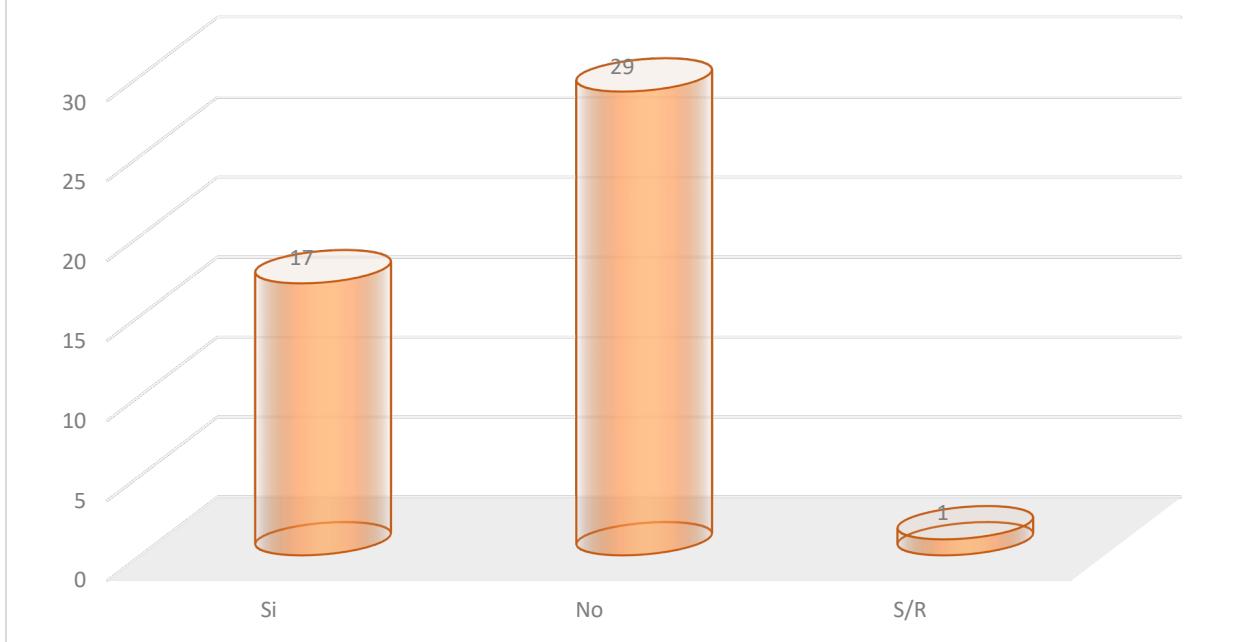
Se logra entrevistar a 33 mujeres y 13 varones.

Los encuestados son personas que viven en el área, en su gran mayoría (28), otros (16) no viven en el área y tres (3) no respondió.



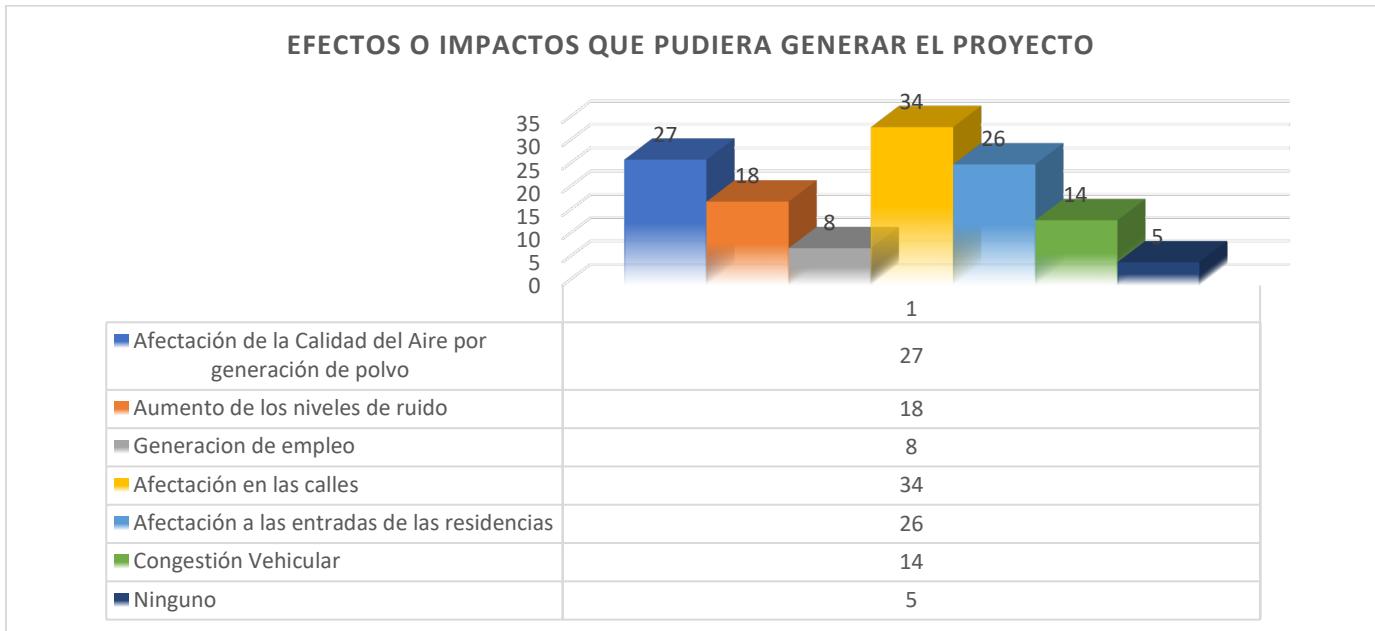
Al preguntarles si el proyecto generaría algún tipo de afectación a su actividad diaria, 29 de los encuestados indicaron que NO. Diecisiete respondieron que sí y 1 no respondieron.

¿El Proyecto genera algún tipo de daño a actividad diaria?



En este caso los que respondieron que Si expresaron que temen quedar sin agua por mucho tiempo mientras dura el proyecto.

En la encuesta se les presentan opciones para identificar posibles efectos o impactos ambientales 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 las calles (34) era el impacto más relevante, seguido de la afectación de la calidad del aire (27) por polvo; afectación de la entrada a sus residencias (26), aumento de los niveles de ruido (18), mientras que 14 de los encuestados indicaron que la congestión vehicular era importante y solo 5 indicaron ningún impacto.

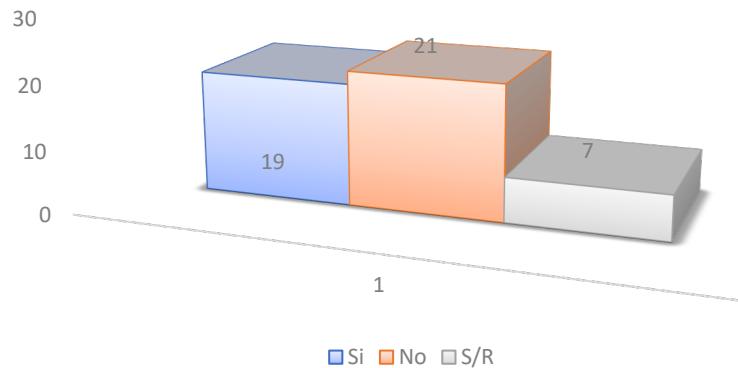


A pesar de que identifican efectos que les genera el proyecto a su vida cotidiana, en la pregunta si están o no de acuerdo con el proyecto, los 47 encuestados indicaron estar de acuerdo. Es decir que el 100% está de acuerdo con el proyecto.



Se solicitó realizar recomendaciones a temas en los que se debe prestar especial atención, ante lo cual 19 encuestados emitieron recomendaciones, las cuales están relacionadas con la urgencia de contar con el servicio de agua potable, porque están cansados de que el camión cisterna no es constante, así como destacan la necesidad de que se contrate personal de la comunidad, porque requieren de empleomanía. De los 47 encuestados, 21 no dieron recomendación alguna y 7 no dieron mayores recomendaciones.

¿Tiene alguna recomendación a tomarse en cuenta?



Durante la aplicación de encuestas se visitó la Junta Comunal de Caimitillo, con la finalidad de comunicar a las autoridades locales sobre el proyecto y tomar su opinión al respecto. Indicaron conocer el proyecto y estar de acuerdo con la realización del mismo, toda vez que es una de las necesidades más críticas de esta comunidad.

Imagen 20. Visita a la Junta Comunal de Caimitillo, 23 de nov. De 2023



Imagen 21. Visita a las residencias para la aplicación de encuestas



Fuente: DICEASA, 2023

Cabe mencionar que el CAH ha realizado una evaluación social del área para documentar y sustentar la prioridad del proyecto para mejorar las condiciones de vida de la comunidad. Se adjunta informe en anexos. Para tales efectos se aplicaron encuestas a la comunidad para conocer su opinión.

Interacción con la comunidad para conocer sus necesidades sobre el agua potable. Era notable el clamor de la población por un servicio de agua potable 24/7.

Imagen 22. Consulta ciudadana



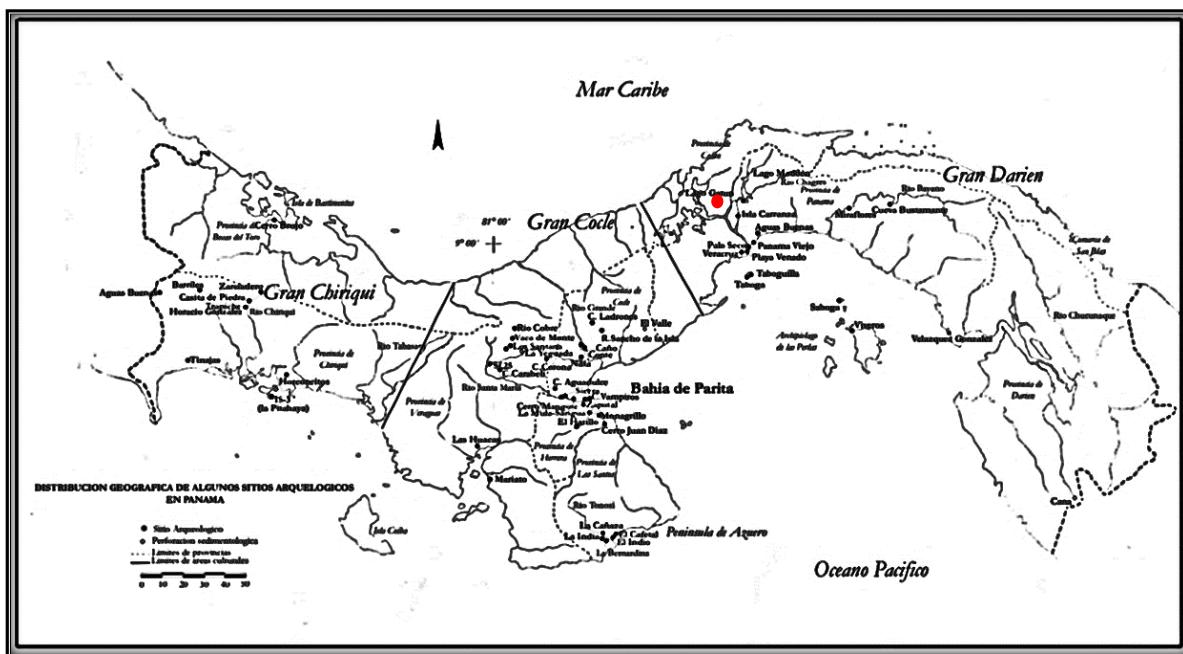
Fuente: Informe Social Guarumal. Ver anexos.

7.4. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto

Contexto Arqueológico General

El proyecto se localiza en zona arqueológica denominada como Gran Darién. En Panamá existen tres zonas arqueológicas a saber: Gran Darién, Gran Coclé y Gran Chiriquí.

Imagen 23. Mapa de zonas arqueológicas



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.

Gran Darién es un área cultural arqueológica del Área Intermedia al sur de la América Central precolombina. El área corresponde principalmente a las actuales provincias de Darién, Panamá y Colón. Los principales pobladores de esta área fueron los “cueva” cuyo territorio se extendía desde el golfo de Urabá hasta el occidente del Istmo, sin embargo, también estuvo habitada por diversos grupos indígenas de filiación Chibcha y Amazónica. (Gabriela Mena García, 2013).

Gran Darién posee ciertas características básicas en su cerámica. Una cerámica meticulosamente decorada, modelada en relieve, incisa y con imágenes de moluscos, con una escasa presencia de pintura salvo la utilización de baños rojos. (Martín-Rincón, 2002).

A pesar de su nombre no se debe confundir con la región geográfica del Darién que abarca únicamente el tapón del Darién.

Para la prospección arqueológica en el sitio del proyecto se aplicó la siguiente metodología:

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. Conocer los 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.
2. Se procedió a efectuar un muestreo superficial y subsuperficial determinando que el área del proyecto está intervenida por actividades asociadas a la ocupación con viviendas.

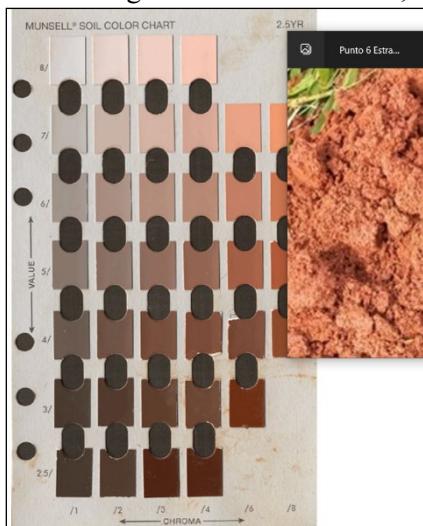
3. Se georeferenciaron distintos sectores del área en estudio, en donde se realizaron los sondeos.
4. Se tomaron fotografías del paisaje circundante y del procedimiento de prospección con la intención de levantar un archivo fotográfico del proyecto, escogiéndose las fotos más representativas del proceso.

RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN

El trabajo de campo consistió en evaluar el posible potencial arqueológico en el área del proyecto, tomando en cuenta que es un área plana. No tiene terrazas, cimas o cualquier área que topográficamente pudiese tener potencial arqueológico. Se tomaron coordenadas en formato WGS 84 utilizando el programa Map Source.

Se realizó prospección arqueológica superficial con la intención de determinar la existencia de sitios arqueológicos declarados y no declarados que pudiesen estar distribuidos en el área perteneciente al proyecto. 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. La prospección se realizó en las zonas de servidumbre pues es el área de acción del proyecto, de manera superficial y subsuperficial. El proceso de prospección se realizó de manera superficial debido a la buena visibilidad del suelo y por la poca vegetación.

Imagen 24. Estrato 1, valores Tabla Munsell



Fuente: Tabla Munsell con datos de campo

Se georreferenciaron un total de diez (10) coordenadas, las cuales todas resultaron negativas para material arqueológico, toda vez que la zona está altamente intervenida por actividades humanas, las cuales han modificado el estrato del suelo.

Cuadro N°15. Coordenadas de sitios de prospección

Puntos	Coordenadas	
	Proyección UTM – DATUM WGS 84	
	Este	Norte
ARQ-01	661208.00 m E	1013753.00 m N
ARQ-02	661486.00 m E	1013615.00 m N
ARQ-03	662030.00 m E	1013685.00 m N
ARQ-04	661130.00 m E	1014098.00 m N
ARQ-05	661305.00 m E	1014195.00 m N
ARQ-06	661734.00 m E	1013906.00 m N
ARQ-07	661715.00 m E	1014187.00 m N
ARQ-08	661524.00 m E	1013925.00 m N
ARQ-09	661137.00 m E	1013913.00 m N
ARQ-10	661487.00 m E	1014195.00 m N

Fuente: DICEA, S.A., 20223.

Durante la investigación de campo no se encontraron evidencias o hallazgo de material arqueológico en ninguno de los puntos muestrados correspondientes al área del proyecto.

En anexos se Encuentra el estudio de prospección arqueológica con mayor detalle de información.

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

El proyecto se ubica en un área de acceso un poco difícil por el estado de la calle desde la Calle principal que va hacia la Cementera hasta Guarumal. Sin embargo, se notan algunos tramos trabajados recientemente por CEMEX en conjunto con el Ministerio de Obras Públicas. A lo interno de la comunidad se puede decir que es un ambiente semiurbano, pues las casas están separadas irregular, construida de forma irregular con poca planificación, toda vez que las calles no mantienen un orden simétrico y el tamaño de los terrenos de cada casa varían.

Es un paisaje tipo semi urbano.

Imagen 25. Vistas desde el Proyecto



Fuente: CAH, 2022

En términos generales el paisaje del área está compuesto de un relieve irregular, con suelos bien drenados y fuertemente ferralíticos con bajo contenido de nutrientes en los que se ha realizado la eliminación de la vegetación por las calles ya definidas.

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

La identificación, valoración de riesgos e impactos es clave para el proceso de evaluación del EsIA. Es por esto que a continuación se presenta un análisis desde el punto de vista ambiental y socioeconómico, lo cual involucra la justificación de la categorización del Estudio, basados en la identificación de impactos positivos y negativos, así como de los riesgos ambientales que ocasionaría el proyecto.

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.

La zona del proyecto se encuentra ya impactada por la construcción de otras actividades como viviendas y calles ya definidas dentro de la misma comunidad, tomando en cuenta que se trabajará solamente en el área de servidumbre vial. Se procede a realizar el análisis de la situación ambiental en relación al proyecto y las transformaciones esperadas en cada componente según las actividades a realizar en cada etapa del proyecto.

Cuadro N°16. Análisis del componente ambiental con y sin proyecto

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
AMBIENTE FÍSICO			
Suelo	El tipo de suelo es - inceptisoles, alfisoles y ultisoles, no arables clase VI.	No se generan cambios en el uso del suelo toda vez que el área ha sido impactada por actividades similares. No se esperan cambios a nivel de los colindantes.	Construcción y operación
Topografía	El área del proyecto presenta características irregulares del terreno.	El proyecto no contempla cambios en el nivel de la topografía, toda vez que el movimiento de	Construcción

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
		tierra sería mínimo para lograr su nivelación, utilizando material interno, sin necesidad de traer material de fuentes externas.	
Clima	El clima observado en el área de estudio se caracteriza por presentar precipitaciones anuales promedio entre los 2,500 y 3,000 mm anuales. Existen dos periodos de precipitación bien definidos: corto de sequía, que dura entre 3 a 4 meses entre los meses de enero y abril, y el largo lluvioso, que dura alrededor de 8 a 9 meses.	El proyecto no genera influencia alguna en el clima del área.	Construcción y operación
Agua	En la zona del proyecto se tiene la presencia de la Qda. Marañón.	El proyecto no contempla actividades en el cuerpo de agua. Existe la Qda. Marañón, sobre la cual se colocará un paso aéreo de la tubería, lo cual no afecta este cuerpo de agua natural.	Construcción y operación.
Aire	La calidad del aire en el área del proyecto se encuentra influenciada levemente por las emisiones de gases y las partículas suspendidas generadas por las actividades similares a la actividad a realizar.	Durante la etapa de construcción se espera que la ejecución de las actividades de excavación genere efectos sobre la calidad del aire mediante la emisión de Partículas suspendidas (PM10). Igualmente, el movimiento de equipos pesados podría generar emisiones producto de la combustión. En cuanto a olores, la zona no se generan	Construcción, operación y cierre.

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
		malos olores en la etapa de construcción. En la fase de operación no se espera generación de olores.	
Ruido	El ruido ambiental en la zona del proyecto se encuentra dentro de los límites máximos permisibles del Decreto Ejecutivo N°306 de 4 septiembre de 2002.	El proyecto no generará ruidos por encima de la norma. De darse esta situación es un efecto puntual y fugaz, de corta duración. En la zona del proyecto se encuentran residencias colindantes, por lo que deben controlar las actividades y terminar lo más rápido posible, para evitar generar molestias a la población.	Construcción y operación.
Vibraciones	No se identificaron fuentes importantes de vibración ambiental en el área de estudio. La medición realizada como parte de la línea base reporta que está por debajo del límite establecido de norma de referencia.	El proyecto no generará vibraciones durante la construcción ni operación.	Construcción y operación.
AMBIENTE BIOLÓGICO			
Flora	El área del proyecto se encuentra despejada de árboles (se trabajará en servidumbre). Se observa gramínea en general.	No se genera impacto sobre la vegetación, no se interviene zona con vegetación arbórea.	Construcción y operación
Fauna	El área está altamente intervenida, por lo que la fauna presente es mínima. Se observan algunas aves. No se registran especies en peligro de extinción ni vulnerables.	No se generan efectos sobre la fauna.	Construcción y operación.
AMBIENTE SOCIOECONÓMICO			

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
Uso de suelo	Se trabajará sobre la servidumbre vial ya definida.	No se afecta el uso de suelo, la actividad es compatible con los usos asignados al área.	Construcción y operación.
Indicadores demográficos	El área del proyecto presenta una población de 5 a 6 habitantes por vivienda.	No se esperan cambios en los indicadores demográficos por efectos del proyecto.	Construcción y operación.
Percepción local	Actualmente la comunidad presenta problemas de acceso al agua para consumo humano, la cual es abastecida mediante camiones cisterna del IDAAN, sin una frecuencia constante, por lo cual la población necesita el servicio lo antes posible.	El 100% de los encuestados está de acuerdo con el proyecto. Indican que podrían percibir molestias , pero son conscientes de que la población se verá beneficiada con el servicio de agua potable permanente.	Construcción y Operación.
Arqueología	En el área no se evidencia potencial para hallazgos de tipo arqueológico o de valor histórico cultural.	No se esperan cambios o transformaciones en este componente.	Construcción
Paisaje	El paisaje del área es residencial urbano. La presencia de la Planta de Cemex se impone en la vista desde la estación de bombeo hacia el área de Guarumal..	No se espera generar modificaciones al paisaje actual distinto al existente.	Construcción y Operación

Fuente: DICEA, S.A., 2023

8.2. Analizar los criterios de protección ambiental, determinando 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.

Tomando en consideración lo señalado en el DE 1 del 1 de marzo de 2023, en su Artículo 22, se realiza el análisis de los criterios de protección ambiental, relacionándolos con los aspectos técnicos y la experiencia de los consultores, para determinar los efectos que se generan en cada fase del proyecto.

Cuadro N°17. Análisis de los criterios de protección ambiental

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
Sobre la Salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general.	a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos.	X		Durante la fase de construcción se utilizarán aditivos para la apertura de zanjas, hidrocarburos para el funcionamiento de equipos, cementos, entre otros, que podrían ser peligrosas para el suelo. Sin embargo, se espera una generación mínima de residuos, lo cual facilita el manejo adecuado.
	b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales	X		En la fase de construcción se espera la generación de ruido y polvo, sin embargo, estos son impactos puntuales y temporales de fácil control a incluir en el PMA. 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.	X		Los efluentes líquidos (aguas residuales) serán manejados en letrinas portátiles, podrían generar malos olores si no se limpian con la frecuencia requerida. Los equipos de combustión interna generan emisiones móviles durante la construcción.
	d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios		X	Durante la operación, las emisiones se darán por parte de los usuarios de las instalaciones, por el uso de equipos de combustión interna (vehículos). No se espera que las emisiones alteren la calidad del aire ambiente como receptor de las emisiones.
	e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental		X	
Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	a. La alteración del estado actual de suelos		X	No se genera alteración del terreno. El proyecto no aumenta la erosión ni afecta la fertilidad del suelo, toda vez que el mismo no es apto, ya que está altamente intervenido y no
	b. La generación o incremento de procesos erosivo.		X	

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
	c. La pérdida de fertilidad en suelos		X	presenta aptitud de fertilidad para actividades productivas.
	d. La modificación de los usos actuales del suelo.		X	El proyecto va acorde con el uso actual del suelo.
	e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.		X	No se genera acumulación de sales ni contaminantes.
	f. La alteración de la geomorfología.		X	No se altera la geomorfología.
	g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.		X	Hay cuerpo de agua presente, el cual no será intervenido, por lo que se indica que no se afecta este elemento.
	h. La modificación de los usos actuales del agua.		X	No se afecta el uso del agua actual.
	i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas		X	No se interfieren las fuentes hídricas.
	j. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes		X	No se ubica en zonas de mareas, oleajes ni corrientes.
	k. La alteración del régimen hidrológico		X	No se incide en el régimen hidrológico.
	l. La afectación sobre la diversidad biológica		X	La afectación de la flora y fauna no se considera, toda vez que el área está desprovista de vegetación, solamente se observa gramínea. No existe fauna que se vea afectada por la pérdida del hábitat. Las aves presentes son pocas y se podrían ver afectadas de forma temporal por el ruido durante la fase de construcción, en escala mínima por la poca presencia.
	m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas		X	
	n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna		X	
	o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales		X	

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
	p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.		X	No se introducen especies de flora y fauna.
Criterio 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico.	a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento.		X	El proyecto no se ubica en área protegida, ni con valor paisajístico, estético y/o turístico.
	b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico		X	
	c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas		X	
	d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje.		X	
	e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.		X	
Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.	a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente.		X	El desarrollo no requiere desplazamiento ni reubicaciones de la población y tampoco involucra alteraciones significativas a los sistemas de vida y costumbres, teniendo en cuenta que el área ya está intervenida y se utiliza, para la misma actividad que se desarrollará con el proyecto.
	b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		X	

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
	f. Cambios en la estructura demográfica local		X	No se identificaron en el área grupos protegidos que pudieran verse afectados por el desarrollo del proyecto.
Criterio 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural.	a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes.		X	El área del proyecto está altamente intervenida, no se evidencia potencial arqueológico ni de valor cultural e histórico.
	b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.		X	El proyecto no genera efectos que impacten el paisaje.

8.3. Identificación 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.

La siguiente tabla muestra el análisis de los impactos identificados en relación al componente ambiental, basados en los criterios de protección ambiental que se ven afectados por el proyecto.

Cuadro N°18. Impactos identificados de acuerdo a los criterios de protección ambiental

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Factor Ambiental	Impacto	Fase	
		Si	No			Construcción	Operación
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.	✓		Suelo	Possible afectación del suelo por derrame de sustancias peligrosas como hidrocarburo.	✓	✓
	b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales	✓		Aire	Aumento de los niveles de ruido por los equipos.	✓	✓
	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	Possible afectación de la calidad del aire por emisiones de polvo a la atmósfera.	✓	✓

8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, 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.

Cuadro N°19. 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			
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia del impacto sobre el elemento en el ámbito específico en que actúa	-1	Baja	Afectación mínima
		-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 All
		-8	Total	Generalizado en todo el All
		-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	-1	No Sinérgico	Cuando un impacto actuando sobre un elemento no incide en otros

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
	o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado			impactos que actúan sobre un mismo elemento
		-2	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado
		-4	Muy Sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	Persistencia			
	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 manifieste un efecto en el ambiente.	-1	Improbable	Existen bajas expectativas que se manifieste el impacto.
		-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	-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

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
	forma continuada o reiterada la acción que lo genera	-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
Recuperabilidad				
(RC)	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 iniciales (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 iniciales en menos de 1 año
		-2	Recuperable a Mediano Plazo	Recuperación de las condiciones iniciales 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
Reversibilidad				
(RV)	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales 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 retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales	-1	Corto Plazo	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
		-2	Mediano Plazo	Retorno a las condiciones iniciales 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
(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	$SF = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + RO + AC + RC + RV + IMP]$		
(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 ($>25 - \leq 50$)
		(A)	Alto	Sí el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75 ($>50 - \leq 75$)
		(MA)	Muy Alto	Sí el valor es mayor que 75 (>75)

Cuadro N°20. Matriz de Valoración de Impactos

IMPACTO	Criterios de Valoración durante la Construcción												SF	Clasificación de Impacto
	CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP			
Afectación de la Calidad del Aire por generación de Partículas (PM10)	(-)	2	2	1	1	D	4	1	1	1	2	14		Bajo
Aumento de los niveles de ruido	(-)	2	2	1	1	D	4	1	1	1	2	21		Bajo
Contaminación del Suelo por Derrames de HC y otras sustancias	(-)	2	1	1	1	D	2	1	2	1	4	20		Bajo
Aumento de oportunidades de empleo	(+)	2	2	1	1	D	4	1	1	1	2	21		Bajo

Se identificaron 4 impactos, los cuales se generan durante la fase de construcción y de operación.

De estos son 3 negativos y 1 de carácter positivo (generación de oportunidades de empleo).

Para la valorización de los impactos ambientales identificados por fase de proyecto, para el criterio de riesgo de ocurrencia y con base a la metodología señalada en el punto 8, se tienen tres probabilidades de ocurrencia:

Alta: Cuando la posibilidad de ocurrencia de la interacción componente ambiental – actividad de proyecto es directa y/o no se tienen controles ambientales.

Media: Cuando la posibilidad de ocurrencia de la interacción componente ambiental- actividad de proyecto es indirecta y/o los controles ambientales no son suficientes.

Baja: Cuando la posibilidad de ocurrencia de la interacción componente ambiental- actividad de proyecto es poco probable, por los controles ambientales o por las condiciones ambientales del entorno del proyecto.

Con base en lo anterior se presenta el análisis del riesgo de ocurrencia de cada impacto identificado.

Cuadro N°21. Análisis de riesgo de ocurrencia de impactos

IMPACTO	Riesgo de Ocurrencia		
	Alta	Media	Baja
Etapa de Construcción			
Afectación de la Calidad del Aire por generación de Partículas (PM10)			X
Aumento de los niveles de ruido			X
Contaminación del Suelo por Derrames de HC y otras sustancias			X
Aumento de oportunidades de empleo	X		
Etapa de Operación			
Afectación de la Calidad del Aire por generación de Partículas (PM10)			X
Aumento de los niveles de ruido			X
Contaminación del Suelo por Derrames de HC y otras sustancias			X
Aumento de oportunidades de empleo	X		

Cabe señalar que no se generan impactos negativos significativos por el proyecto.

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

Cabe señalar que se identificaron 3 impactos negativos y 1 impacto positivo. Se procede a analizar la valoración para justificar la categoría dada al Estudio.

Cuadro N°22. Justificación de la valoración de los impactos en cada etapa

Característica del Impacto	Impacto	Factor Ambiental
	Afectación de la Calidad del Aire por generación de Partículas (PM10)	
Carácter (+/-)	Negativo: Por la molestia que pudiera causar a los receptores cercanos y a la fauna (aunque sea mínima)	
Intensidad (I)	Media (2): Se da en la zona del proyecto durante la etapa de construcción durante la excavación para la colocación de la red de tuberías En la etapa de operación por el funcionamiento de equipos y almacenamiento de productos.	
Extensión (EX)	Parcial (2): Tiene incidencia puntual en el área del proyecto.	Aire
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. Podría generar efectos sobre los trabajadores	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Muy probable (4) , toda vez que el movimiento de tierra es necesario. Es controlable con la cobertura del material suelto con lonas.	
Acumulación (AC)	Simple (1). Se manifiesta sobre un solo elemento ambiental (aire).	

Recuperabilidad (RC)	Es recuperable a corto plazo (1)	
Reversibilidad (RV)	Es reversible en corto plazo (1)	
Importancia (IM)	Se da importancia media (2) por su efecto sobre la calidad del aire que pudiera llegar a una moderada extensión.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (21)	
Clasificación (CLI)	El impacto tiene clasificación baja	
Característica del Impacto	Impacto Aumento de los niveles de ruido	Factor Ambiental
Carácter (+/-)	Negativo: Por la molestia que pudiera causar a los receptores cercanos.	
Intensidad (I)	Media (2): Se da en la zona del proyecto durante la etapa de construcción la excavación y la nivelación del terreno e instalación de la red de tuberías.	
Extensión (EX)	Parcial (2): Tiene incidencia puntual en el área del proyecto.	
Sinergia (SI)	Valor 1: No incide en otros impactos.	
Persistencia (PE)	Ocurre temporalmente durante la fase de construcción, es fugaz y de fácil recuperación (1).	Ruido
Efecto (EF)	Tiene efecto Directo (D) sobre el área de influencia directa del proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Muy probable (4), toda vez que el movimiento de tierra es necesario, así como otras actividades de instalación de tuberías que generan ruido. Es controlable de forma inmediata con la aplicación de agua por aspersión o en pocas cantidades.	
Acumulación (AC)	Simple (1). Se manifiesta sobre un solo elemento ambiental.	

Recuperabilidad (RC)	Es recuperable a corto plazo (1)	
Reversibilidad (RV)	Es reversible en corto plazo (1)	
Importancia (IM)	Se da importancia media (2) por su efecto sobre la calidad del aire que pudiera llegar a una moderada extensión.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (21)	
Clasificación (CLI)	El impacto tiene clasificación baja	
Característica del Impacto	Impacto Contaminación del Suelo por Derrames de HC	Factor Ambiental
Carácter (+/-)	Negativo: Por la molestia que pudiera causar a los receptores cercanos.	
Intensidad (I)	Media (2): Se da en la zona del proyecto durante la etapa de construcción para excavar y compactar.	
Extensión (EX)	Puntual (1): Tiene incidencia muy localizada en el área del proyecto (en caso de generarse).	
Sinergia (SI)	Valor 1: No incide en otros impactos.	
Persistencia (PE)	Ocurre temporalmente durante la fase de construcción, es fugaz y de fácil recuperación (1).	Suelo
Efecto (EF)	Tiene efecto Directo (D) sobre el área de influencia directa del proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Probable (2), toda vez que puede ocurrir durante la excavación y compactación, lo cual podría generar efectos en dependencia de la atención inmediata y el volumen del derrame y del tipo de sustancia.	
Acumulación (AC)	Simple (1). Se manifiesta sobre un solo elemento ambiental.	
Recuperabilidad (RC)	Es recuperable a mediano plazo (2), esto en dependencia del tipo de sustancia y	

	extensión del derrame. Dependerá de su atención inmediata.	
Reversibilidad (RV)	Es reversible en mediano plazo (2), según el tipo, extensión y cantidad de suelo a sanear.	
Importancia (IM)	Se da importancia alta (4) por su efecto sobre la calidad del suelo que pudiera llegar demorar su saneamiento.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (20)	
Clasificación (CLI)	El impacto tiene clasificación baja	
Característica del Impacto	Impacto Aumento de oportunidades de empleo	Factor Ambiental
Carácter (+/-)	Positivo: Por la posible oportunidad de contratación de mano de obra local.	
Intensidad (I)	Media (2): Se da en la zona del proyecto durante la etapa de construcción y operación.	
Extensión (EX)	Parcial (1): Tiene incidencia en el área de trabajo, según los requerimientos de mano de obra especializada.	
Sinergia (SI)	Valor 1: No incide en otros impactos.	
Persistencia (PE)	Ocurre temporal durante la fase de construcción y en la etapa de operación (1).	Socioeconómico
Efecto (EF)	Tiene efecto Directo (D) sobre el área de influencia directa del proyecto. Hay personal capacitado en las localidades. Pero podría extenderse según el requerimiento de puestos específicos para los que se requiera mano de obra especializada.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Muy Probable (4), toda vez que podría darse la contratación de mano de obra local y externa, según se requiera en cada etapa.	

Acumulación (AC)	Simple (1). Se manifiesta sobre un solo elemento ambiental.
Recuperabilidad (RC)	Es recuperable a corto plazo (1), esto en dependencia del tipo de vacantes disponibles en cada etapa.
Reversibilidad (RV)	Es reversible en corto plazo (1), según el tipo vacante y según la oferta vs la demanda del producto.
Importancia (IM)	Se da importancia media (2) por su efecto sobre la calidad del vida de la población y la economía local.
Significancia (SF)	Resulta con significancia moderada (21)
Clasificación (CLI)	El impacto tiene clasificación baja

No se identificaron impactos ambientales negativos significativos para el proyecto. No obstante, en el plan de manejo ambiental (PMA), se considerarán todos los impactos acordes a la prioridad de su importancia para el establecimiento de las medidas requeridas.

Con base en los señalamientos establecidos en el punto 8.1 en el que se establecen los cambios o las interacciones componente – actividad del proyecto; el 8.2, referente al análisis de criterios establecidos en el requisito legal para ponderar los impactos potenciales del proyecto, en relación a la calidad y cantidad; la identificación de los impactos potenciales, en el punto 8.3 y su respectivo análisis con las metodologías señaladas y desarrolladas en el punto 8.4, las cuales permiten caracterizar y valorar los impactos positivos y negativos identificados en las diversas etapas del proyecto y con ello, se pudo obtener la información técnico- científica –legal que sustenta y justifica la categoría del estudio de impacto ambiental.

En este orden de ideas, la categoría del estudio de impacto ambiental depende de la caracterización de los impactos ambientales negativos asociados a las actividades del proyecto; específicamente, en lo relativo al VALOR DE LA IMPORTANCIA, los cuales se reportan en menos del 25 para los impactos negativos vinculados a los componentes afectados en el área de influencia del proyecto.

En este sentido, con base al Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 marzo de 2023, se señala que el estudio para los efectos de la norma vigente, en materia de estudio de impacto ambiental corresponde a la CATEGORÍA I.

8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.

Con relación a los riesgos ambientales, su identificación y su valoración, se utiliza el manual de procedimiento de auditorías ambientales y programas de adecuación y manejo ambiental, el cual permite realizar la clasificación de las actividades en cada fase, para aplicar el análisis de riesgo, según la severidad del mismo, asociado a un aspecto ambiental y su consecuencia.

Cuadro N°23. Criterios de clasificación del riesgo

Ligeramente dañino (LD):	No hay impacto o el impacto es mínimo e inmediatamente remediable
Dañino (D):	Daño reversible y a corto plazo (directo)
Extremadamente dañino (ED):	Daño significativo al ambiente con impactos directos e indirectos y/o el aspecto está regulado.

Igualmente es necesario evaluar la probabilidad de ocurrencia.

Cuadro N°24. Criterios relacionados al riesgo de ocurrencia

Probabilidad alta (A):	El daño ocurrirá siempre o casi siempre
Probabilidad media (M):	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Probabilidad baja (B):	El daño ocurrirá raras veces

Con base en lo anterior, se estima el riesgo:

$$\text{Riesgo} = \text{Severidad} \times \text{Probabilidad}$$

Los niveles de riesgo se pueden estimar de acuerdo a su probabilidad estimada y las consecuencias correspondientes esperadas.

		CONSECUENCIA		
		Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
PROBABILIDAD	Baja (B)	Riesgo trivial (T)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (MO)
	Media (M)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (MO)	Riesgo importante (I)
	Alta (A)	Riesgo moderado (MO)	Riesgo importante (I)	Riesgo intolerable (IN)

Con la tabla anterior, se busca determinar la valoración del riesgo y su tolerancia.

Cuadro N°25. Valoración del riesgo y su tolerancia

Riesgo	Acción y Temporización
Riesgo trivial (T)	No se requiere acción específica.
Riesgo tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Riesgo moderado (MO)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Riesgo importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Riesgo intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Tomando en cuenta lo anterior, se procede a evaluar los posibles riesgos ambientales del proyecto.

Cuadro N°26. Matriz de Riesgos Ambientales

Estimación del Riesgo					
Nº	Peligro	Riesgo	Consecuencia	Probabilidad	Nivel del Riesgo
1	Manejo de sustancias peligrosas (aditivos, pinturas, hidrocarburos, etc.)	Derrame	D	B	TO
		Fuga	D	B	TO
		Incendio	ED	B	MO
		Explosión	ED	M	MO
		Afectación del suelo	D	B	TO
2	Manejo de residuos peligrosos	Derrame	D	B	TO
		Fuga	D	B	TO
		Incendio	ED	B	MO
		Explosión	ED	M	MO
		Afectación del suelo	D	B	TO
3	Operación de Equipos y Maquinaria	Incendio	ED	M	MO
		Fuga de sustancias	ED	B	MO
		Derrame	D	B	TO
		Ruido	LD	B	TO
4	Ruido	Afectación del personal	D	M	I
5	Polvo	Afectación del personal	D	M	I
Etapa de Operación					
6	Manejo de sustancias peligrosas (aditivos, etc.)	Derrame	D	B	TO
		Afectación de la salud del personal	D	M	I
		Contaminación del suelo	D	B	TO
7	Ruido	Afectación del personal	D	M	I

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Este capítulo describe todas las medidas de control, protección, conservación y mitigación de los impactos identificados en todas las fases del proyecto.

9.1. Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.

Durante la etapa de planificación no se identifican impactos al medio ambiente.

A continuación, se presentan las medidas a aplicar durante las etapas de construcción, operación y abandono (en caso de darse).

Cuadro N°27. Medidas específicas ante cada impacto ambiental identificado en las etapas de construcción y operación.

Nº	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida
1	Físico	Aire	Por generación de polvo	Construcción / Operación	Contar con un programa de mantenimiento de equipos.
2					Evidencia de Mantenimiento de Equipos incluida en los informes de seguimiento ambiental.
3					Todos los camiones que transporten el material para la construcción deben contar con lonas cobertores para evitar la caída del material o desecho transportado.
4					Optimizar la cantidad de viajes y el tiempo de operación de las fuentes de emisión (cantidad de viajes necesarios).
5					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.
6					Controlar la velocidad máxima dentro del área del proyecto a no más de 30 km/h.
7					Todo material suelto expuesto debe ser cubierto con lonas o plástico para evitar la dispersión de polvo.
8					Contar con permiso de uso de agua cruda emitido por MiAmbiente para control de polvo (en caso de requerirse).
9					Prohibir la quema de cualquier elemento o desecho en el sitio.
10					Mantener húmedas, en temporada seca, las áreas de trabajo con presencia de suelos expuestos.
11		Ruido	Por aumento de los niveles de ruido	Construcción / Operación	Mantener los vehículos y maquinaria en óptimas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido.

Nº	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida
12	Social	Suelo	Contaminación del Suelo por Derrames de HC	Construcción / Operación	Dotar el equipo de protección auditiva a todos los trabajadores de acuerdo con las actividades que desempeñe, en los casos que aplique por ley.
13					Llevar un control de mantenimiento preventivo de los equipos que generan ruido.
14					Realizar monitoreo de ruido y aire semestral en la ubicación de receptores más cercanos al proyecto.
15					Delimitar las zonas de trabajo con equipos pesados
16					Contar con Kit de atención de derrames
17					Recolectar el suelo contaminado, garantizando su tratamiento y disposición final con empresa autorizada.
18					El contratista deberá contar con un Plan de Salud, Seguridad e Higiene Industrial.
19	Social	Recurso Humano	Afectación de la salud de los trabajadores	Construcción / Operación	Dotar al personal con Equipo de Protección Personal (EPP) y el necesario de acuerdo al puesto de trabajo.
20					Realizar capacitaciones o charlas cortas sobre la identificación de riesgos laborales y la importancia del uso del Equipo de Protección Personal.
21					Comunicar al Centro de Salud más cercano sobre la cantidad de personal en la obra.
22					Comunicar oportunamente a las comunidades el inicio de las actividades asociadas al proyecto.
23					Establecer jornadas de trabajo con un horario definido, junto a una adecuada planificación de actividades y tareas. En caso de requerir hacer trabajos nocturnos, se deberán respetar los niveles permisibles de ruido, cumpliendo con la normativa aplicable.

Nº	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida
24	Comunidad	Generación de oportunidades de empleo		Construcción / Operación	Minimizar los riesgos a la salud por la acumulación de desechos del elemento ambiental social que son los trabajadores dentro del proyecto.
25					Asignar banderilleros o señaleros para la organización del tránsito de equipos en las vías a utilizar.
26					Realizar inspecciones para identificar potenciales criaderos de mosquitos.
27					Contar con un plan de manejo de residuos que incluya la gestión adecuada: generación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.
28					Contratar personal local
29					Realizar capacitaciones o charlas cortas sobre la identificación de riesgos laborales y la importancia del uso del Equipo de Protección Personal.
30					Contar con Plan de Atención de Quejas y Reclamos
31					Realizar monitoreo y calidad de aire semestral en la unidad receptora más cercana al proyecto.
32					Mantener a la comunidad informada sobre oportunidades de empleo.

Fuente: DICEA, S.A.

9.1.1. Cronograma de ejecución

A continuación, se presenta el cronograma de ejecución de las medidas durante la etapa de construcción y operación.

Cuadro N°28. Cronograma de Ejecución de Medidas de Control Ambiental

Nº	Descripción de la Medida	Etapa de Construcción			Etapa de Operación				Etapa de Cierre más allá del año 20
		Mes 1	...	Mes 14	Año 1	Año 2	Año 3	Año...	
1	Contar con un programa de mantenimiento de equipos.	X		X					
2	Evidencia de Mantenimiento de Equipos incluida en los informes de seguimiento ambiental.	X	X	X	X	X	X	...	X
3	Todos los camiones que transporten el material deben contar con lonas cobertores para evitar la caída del material o desecho transportado.	X	X	X					
4	Optimizar la cantidad de viajes y el tiempo de operación de las fuentes de emisión (cantidad de viajes necesarios).	X	X	X	X	X	X	X	X
5	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	X	X	X	X	X	X	X
6	Controlar la velocidad máxima dentro del área del proyecto a no más de 30 km/h.	X	X	X					
7	Todo material suelto debe ser cubierto con lona o plástico para evitar la dispersión de polvo.	X	X	X					
8	Contar con permiso de uso de agua cruda emitido por MiAmbiente para control de polvo (en caso de requerirse).	X	X	X					
9	Prohibir la quema de cualquier elemento o desecho en el sitio.	X	X	X					
10	Mantener los vehículos y maquinaria en óptimas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido.	X	X	X	X	X	X	X	X

Nº	Descripción de la Medida	Etapa de Construcción			Etapa de Operación				Etapa de Cierre
		Mes 1	...	Mes 14	Año 1	Año 2	Año 3	Año...	más allá del año 20
11	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	X	X	X	X	X	X	X
12	Mantener al día el mantenimiento de equipos potenciales generadores de ruido	X	X	X	X	X	X	X	X
13	Realizar monitoreo de (ruido y aire) semestral en la ubicación de receptores más cercanos al proyecto.	X	X	X					
14	Delimitar las zonas de trabajo con equipos pesados	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Contar con Kit de atención de derrames	X	X	X	X	X	X	X	X
16	Recolectar el suelo contaminado, garantizando su tratamiento y disposición final con empresa autorizada.	X	X	X	X	X	X	X	X
17	El contratista deberá contar con un Plan de Salud, Seguridad e Higiene Industrial.	X	X	X	X	X	X	X	X
18	Dotar al personal con Equipo de Protección Personal y el necesario de acuerdo al puesto de trabajo.	X	X	X	X	X	X	X	X
19	Realizar capacitaciones o charlas cortas sobre la identificación de riesgos laborales y la importancia del uso del Equipo de Protección Personal.	X	X	X					
20	Comunicar al Centro de Salud más cercano sobre la cantidad de personal en la obra.	X	X	X					
21	Comunicar oportunamente a las comunidades el inicio de las actividades asociadas al proyecto.	X			X				
22	Establecer jornadas de trabajo con un horario definido, junto a una adecuada planificación de actividades y tareas. En caso de requerir hacer trabajos nocturnos, se deberán respetar los	X	X	X	X	X	X	X	X

Nº	Descripción de la Medida	Etapa de Construcción			Etapa de Operación				Etapa de Cierre
		Mes 1	...	Mes 14	Año 1	Año 2	Año 3	Año...	más allá del año 20
	niveles permisibles de ruido, cumpliendo con la normativa aplicable.								
23	Minimizar los riesgos a la salud por la acumulación de desechos del elemento ambiental social que son los trabajadores dentro del proyecto.	X	X	X	X	X	X	X	X
24	Asignar banderilleros o señaleros para la organización del tránsito de equipos en las vías a utilizar.	X	X	X					
25	Realizar inspecciones para identificar potenciales criaderos de mosquitos.	X	X	X					
26	Contar con un plan de manejo de residuos que incluya la gestión adecuada: generación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.	X	X	X					
27	Contratar personal local	X	X	X	X	X	X	X	X
28	Realizar capacitaciones o charlas cortas sobre la identificación de riesgos laborales y la importancia del uso del Equipo de Protección Personal.	X	X	X					
29	Contar con Plan de Atención de Quejas y Reclamos	X	X	X					
30	Realizar monitoreo y calidad de aire semestral en la unidad receptora más cercana al proyecto.	X	X	X					
31	Mantener a la comunidad informada sobre oportunidades de empleo.	X	X	X	X	X	X	X	X

9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental

El programa de monitoreo ambiental se realiza para evaluar, según los resultados, la eficiencia de las medidas contenidas en el PMA, así como el cumplimiento de las normas ambientales vigentes y aplicables al proyecto.

Cuadro N°29. Plan de Monitoreo Ambiental

Parámetro	Método	Norma a evaluar	Sitio de Muestreo	Frecuencia	Costo estimado²
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.	Cada 6 meses durante la construcción.	150 por punto
Material Particulado (PM10) - Calidad de Aire	Método establecido en la norma.	DE No. 5 de 2009	Generadores	Cada 6 meses durante la etapa de construcción.	250 por punto

Fuente: DICEA, S.A., S.A.

Es importante mencionar que se revisará diariamente los siguientes aspectos y se llevará una bitácora o formulario:

- Manejo de los residuos y desechos;
- La limpieza en el área de proyecto.
- Que los materiales susceptibles al viento estén cubiertos.
- Uso del equipo de protección personal.
- Estado de los equipos utilizados en el proyecto, especialmente en el equipo rodante (Camiones, retroexcavadoras u otros).

Las mediciones ocupacionales se realizarán de acuerdo a las disposiciones señaladas en el plan de seguridad del proyecto.

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

No aplica para categoría 1, según DE 1 del 01 de marzo de 2023.

9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales

A continuación, se establecen los controles para prevenir los riesgos ambientales asociados a las actividades en sus diversas fases dentro del área del proyecto.

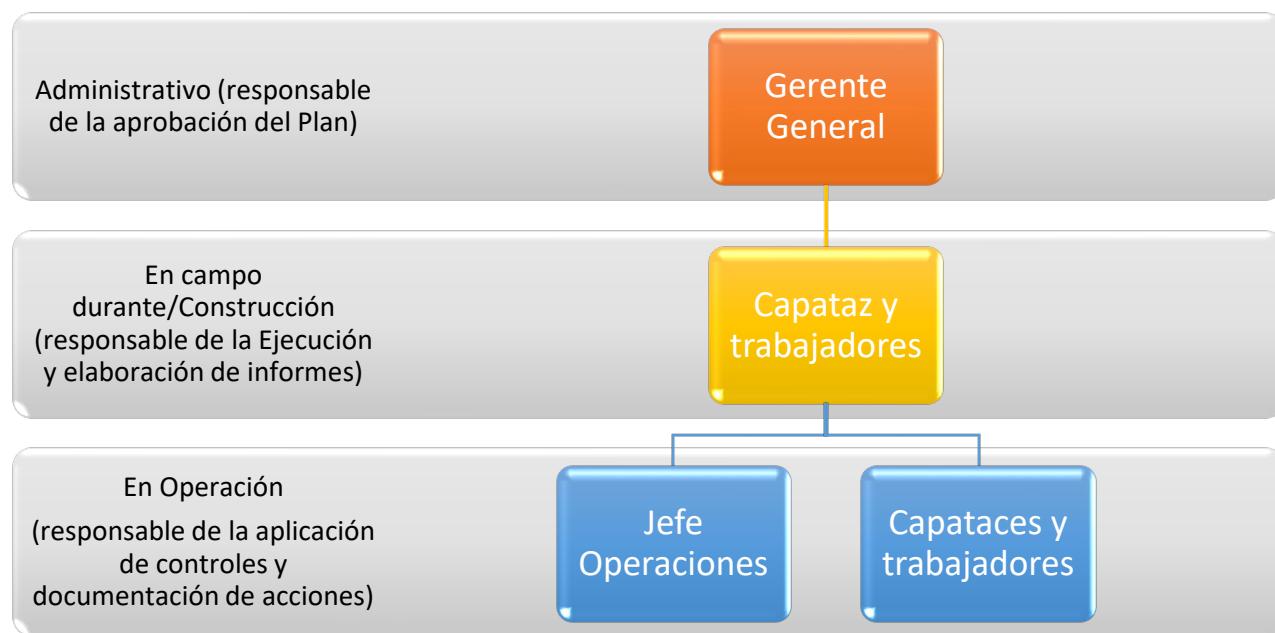
Los lineamientos estratégicos en los cuales se enmarca la prevención del proyecto serán los siguientes:

- ✓ Identificación de Peligros y riesgos
- ✓ La Política de prevención y gestión de riesgos de la empresa
- ✓ Las Normas aplicables
- ✓ Las acciones concretas y prácticas para prevenir o minimizar los riesgos y de ser factible eliminar los peligros.
- ✓ La comunicación de los peligros y riesgos expuestos.

En el capítulo anterior, punto 8.6. se identificaron los posibles riesgos en cada etapa del proyecto.

Para la atención efectiva de forma preventiva, se debe establecer las responsabilidades del Plan de Prevención de Riesgos Ambientales.

Esquema 1. Estructura Organizacional



MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Se han definido las medidas de prevención asociadas a los diferentes peligros y riesgos identificados, que deben ser aplicadas por los trabajadores de acuerdo al grado de responsabilidad y a las funciones que realizan.

Cuadro N°30. Medidas de Prevención en la etapa de construcción

Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
Manejo de materiales y residuos peligrosos	Derrame/Fuga de Sustancias/Afectación del Suelo	<ol style="list-style-type: none"> 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. Señalarizar el área con el peligro expuesto.
	Incendio/Explosión/Afectación del Suelo	<ol style="list-style-type: none"> 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. Mientras se realiza la carga y descarga se debe mantener el vehículo apagado. 5. 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. 6. 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. 7. Mantener los depósitos o almacenes ventilados. 8. Prohibir la quema y fumar en el área. Se colocará letreros alusivos. 9. Rotular los depósitos, principalmente de químicos. 10. Verificar las instalaciones eléctricas a utilizar en el proyecto. 11. Todos los equipos de prevención de incendio deben estar visiblemente localizados.

Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
Ruido	Afectación del personal	<ol style="list-style-type: none">1. Verificar que el equipo este 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.
Polvo	Afectación del personal	<ol style="list-style-type: none">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.

ETAPA DE OPERACIÓN		
Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
Manejo de sustancias peligrosas (aditivos, etc.)	Derrame/Contaminación del suelo	<ol style="list-style-type: none"> 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. Dar mantenimiento a los equipos y maquinarias acorde a las disposiciones del fabricante y llevar los registros de la actividad. 5.Revisar el área de movimiento o de maniobra del equipo antes de su movilización para evitar golpes que lleven a fugas o derrames. 6.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. 7.Señalar el área con el peligro expuesto. 8. Revisar que la carga esté segura
	Afectación de la salud del personal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar que el equipo este 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
Ruido	Afectación del personal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar que el equipo este 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.

9.4. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

No aplica para categoría 1, según DE 1 del 01 de marzo de 2023.

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).

No aplica para categoría 1, según DE 1 del 01 de marzo de 2023.

9.6. Plan de Contingencia

El plan de contingencias se aplicará en caso de ocurrencia de incidentes o accidentes para atender cualquier situación que se requiera para la protección del ambiente y la seguridad del personal.

Es importante aquí definir que lo principal es salvaguardar la vida humana.

Se establece un procedimiento formal para identificar y poner en conocimiento al personal sobre las acciones a seguir, según los peligros y riesgos identificados previamente.

Un **accidente** es cualquier suceso o evento que altera el orden regular de las cosas en el área del proyecto.

Las contingencias identificadas que pudieran tener lugar en el proyecto son:

- Incendio y explosión
- Accidentes laborales
- Derrames de materiales o desechos peligrosos
- Derrames de desechos no peligrosos

Es necesario que el personal esté capacitado en cuanto a los procedimientos a aplicar en cada tipo de contingencia. En este sentido, la empresa ya deberá contar con un esquema de acción definido y personal capacitado.

- ✓ Saber qué papel desempeñan todas las personas que se encuentren en la obra durante las emergencias para salvar sus vidas o la de otros, proteger propiedades y salvaguardar el medio ambiente durante una emergencia (responsabilidades).

- ✓ Conocer los diferentes aspectos del Plan de Contingencia (conocimiento previo - preparación).
- ✓ Al estar enterados del plan y sus responsabilidades, reaccionarán adecuadamente (reacción adecuada – conocimiento).

La acción inmediata permite actuar de manera eficiente para:

- ✓ Garantizar la seguridad del personal involucrado en el control de una emergencia y del personal que se encuentra dentro del área de influencia de un accidente.
- ✓ Minimizar los efectos de un evento no deseado sobre el ambiente, las instalaciones y las operaciones.
- ✓ Restablecer la normalidad de operación en el menor tiempo posible.
- ✓ Evitar el desencadenamiento de accidentes mayores.
- ✓ Definir las responsabilidades de las diferentes organizaciones, organismos oficiales y personal a cargo de la ejecución de las acciones del Plan de Contingencia.
- ✓ Definir los recursos requeridos para la implantación y ejecución de las acciones de control.
- ✓ Establecer mecanismos que permitan la actualización y divulgación del Plan de Contingencia.

MECANISMO DE ACCIÓN

La atención de una contingencia se llevará a cabo de acuerdo al proceso:

- a) Detección de la contingencia.
- b) Avisar al supervisor, indicando dónde está, lo que pasó y las lesiones, ayudas u otra información que se considere relevante.

Evaluar la contingencia para determinar si se puede atender a nivel interno o si se requiere de la intervención del nivel externo (autoridades, bomberos, otros). Si se requiere de la participación del nivel externo, de acuerdo al tipo de contingencia, se dará la alerta, para la aprobación del nivel gerencial.

- c) En caso de identificarse un riesgo de afectación a las personas, se evacuará el sitio donde se está dando la contingencia y se activará el plan de evacuación. Para este tipo de proyecto, se realizará en caso de incendio, derrames ó fugas de sustancias químicas.
- d) Atención de la contingencia (solo por personal capacitado) y se utilizaran los insumos requeridos acorde a la necesidad.
- e) Evaluación post- evento de la atención y causas de la contingencia, este paso es importante dado que permite hacer correcciones o incorporar aspectos para mejora del plan de prevención y el de contingencia.

CAPACITACIÓN

Los miembros operativos de la empresa, además de conocer el plan propuesto y tener clara la logística, se les debe entrenar en temas específicos como:

- ✓ Primeros auxilios y Reanimación Cardio Pulmonar (RCP).
- ✓ Uso de extintores y Naturaleza de un incendio.
- ✓ Atención de una emergencia por derrames
- ✓ Uso de equipo de protección personal para la atención de una contingencia.
- ✓ Manejo de químicos (Hoja de seguridad, simbología, entre otros)
- ✓ Comunicación del peligro.

Debe considerarse un programa de capacitación anual, para la atención de la contingencia.

SIMULACROS: Deben realizarse ejercicios de simulacro de evacuación para verificar las rutas hacia el punto de encuentro.

EQUIPOS E INSUMOS: A continuación, se enlistan los equipos e insumos que deben estar disponibles en la empresa para atender una contingencia:

- ✓ Radios de comunicación, camilla, lava ojos y duchas de emergencia.
- ✓ Extintores tipo ABC, AB y BC cargados y colocados en sus sitios por áreas y de acuerdo a la normativa del Cuerpo de Bomberos de Panamá.
- ✓ Kit de emergencias para derrames (aceites, lubricantes, solventes, pinturas, etc.).

- ✓ Equipo de primeros auxilios (botiquín que cumpla con estándares de la CSS). Ubicar éstos en lugares accesibles y visibles. También, se deben revisar periódicamente o después de su uso para asegurarse que lo utilizado se haya repuesto y que no esté expirado, que se mantenga operativo.
- ✓ Señales (banderas de color rojo), Cinta reflexiva, conos
- ✓ Vehículo disponible siempre en el área del proyecto (En etapa de construcción).
- ✓ Equipo de protección personal para la atención de una emergencia, de acuerdo a las hojas de seguridad del producto.
- ✓ Tanque de agua de reserva en el área de proyecto, la capacidad dependerá del volumen de material a mantener en la instalación.

MEDIDAS PARA LA ATENCIÓN DE LA CONTINGENCIA

A continuación, se presenta las medidas generales que a nivel interno se pueden realizar:

EXPLOSIÓN

- ✓ Protéjase debajo de un elemento resistente, si están cayendo objetos. De lo contrario o cuándo dejen de caer objetos, evacué el lugar, caminando y siguiendo la ruta de evacuación hacia el punto de reunión. En este punto notifique al supervisor de la situación.
- ✓ Si queda atrapado, mantenga la calma y trate de hacer un ruido golpeando algo para llamar la atención, sin inhalar el polvo peligroso. En última instancia grite.
- ✓ Cúbrase la nariz y boca de ser factible para evitar aspirar el polvo.
- ✓ De darse un incendio, aplicaran las medidas señaladas para ello.

INCENDIO

- ✓ Se mantendrá al personal debidamente entrenado en lo relativo a incendios.
- ✓ Mantenga la calma.
- ✓ Avise de inmediato al supervisor
- ✓ No ponga en peligro su integridad física.
- ✓ Alejar del área a toda persona ajena al de emergencia.
- ✓ Suspender el suministro eléctrico o de combustible.
- ✓ Alejar materiales combustibles como llantas, vegetación, u otro y si no es factible, humedecer los mismos con el uso de bombas mochilas u otros dispositivos.

- ✓ Si el incendio es menor, se controlará mediante el uso de extintor de incendio.
- ✓ Si es un incendio mayor que no puede ser controlado con extintores, se activará el plan de evacuación del personal hacia el punto de reunión y se comunicará de forma inmediata a los bomberos. En el punto de reunión se realizará conteo del personal.
- ✓ No permitir al acceso de extraños al sitio.
- ✓ Al llegar los bomberos indicar las tomas de agua y brindar la información del sitio del incendio y si es en la etapa operativa facilitar información de que materiales hay que puedan exponerse.

DERRAMES: Los derrames ocurren en muchas ocasiones como resultado de actividades humanas producto de la manipulación, almacenamiento y transporte de sustancias químicas o desechos. Las siguientes medidas y procedimientos tienen como finalidad dar una respuesta ante la ocurrencia de derrames de materiales (combustible, aceite, pinturas, solventes, etc.).

- ✓ Mantener la calma
- ✓ Identificar el producto derramado.
- ✓ Parar el suministro, fuente del derrame.
- ✓ Comunicar el hecho a los actores claves del plan de contingencia
- ✓ Actuar rápidamente, confinando el producto derramado, evitando que el mismo llegue a las cunetas y drenajes, por lo que se colocaran dispositivos físicos, que lo eviten y los denominados dispersión a diversas áreas de la instalación.
- ✓ Recoger el producto con los materiales del kit, acorde al volumen derramado y localización. Los derrames que se consideran se pueden dar son menores, por lo que se debe utilizar el kit para derrame; es decir, utilizar paños absorbentes u otros elementos de contención del derrame.
- ✓ Apagar o no encender el motor del vehículo.
- ✓ Se procederá a restringir el acceso a la zona donde se haya producido el derrame. Se establecerá el perímetro de control a una distancia segura del derrame.
- ✓ El personal que realice la limpieza deberá contar con equipos de protección personal indicados en la hoja de seguridad.
- ✓ No tocar ni caminar sobre el material derramado.

- ✓ En caso de utilizar herramientas para recoger el material derramado, éstas deben ser de seguridad que no produzcan chispas.
- ✓ Los desperdicios producto de la limpieza del derrame (paños absorbentes, arena, etc.) deberán ser dispuestos en un contenedor o bolsa para residuos peligrosos y tratarse de la misma forma que señala la hoja de seguridad del producto derramado.
- ✓ Limpieza de los implementos.
- ✓ Se debe realizar las pruebas de calidad del área para determinar contaminación o no, en caso de contaminación, se debe descontaminar el área y para ello se elaborará un plan de descontaminación o remediación.

Las contingencias de tipo ocupacional son incluidas en el Plan de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional, el cual es aprobado por el MINSA y MITRADEL.

SISTEMA DE COMUNICACIÓN

Se debe contar con sistemas de comunicación de la contingencia para comunicar a los trabajadores, a las instituciones (En caso de requerirse) y a la comunidad. Por lo que se utilizarán los siguientes medios:

- ✓ Trabajadores: Se contará en el área con una sirena u otro medio para alertar de una contingencia.
- ✓ Instituciones: La comunicación será por el vocero autorizado por la empresa, en primera instancia vía telefónica y posteriormente, se formalizará por escrito con los detalles del evento.

EVALUACIÓN POST - EVENTO

Posterior al evento se debe realizar una evaluación de lo actuado y de las causas que dieron origen al mismo.

El informe deberá incluir: el número de personas afectadas y las que participaron en la respuesta, la cantidad de equipos necesarios, obstáculos, manejo de desechos peligrosos (en caso de que aplique), nombres de los que participaron en la atención a la contingencia, impactos ambientales, equipos utilizados, costos, conclusiones y recomendaciones de modificaciones (si aplica) u otra.

El Plan de Contingencias debe ser revisado periódicamente y adecuado según la evaluación luego de cualquier evento registrado y de cada simulacro, para garantizar su efectividad y capacidad de respuesta.

9.7. Plan de Cierre

En caso de requerirse el cierre del proyecto, se deberá aplicar un plan para corregir cualquier condición adversa ambiental e implementar el reacondicionamiento que fuera necesario para retornar el área a su estado natural o dejarla en condiciones apropiadas para un nuevo uso.

Para el cierre de operaciones, el promotor debe realizar las actividades requeridas para dejar el área limpia, segura y libre de contaminación, por lo que deben realizar como mínimo las siguientes acciones:

1. Informar a las autoridades del cierre de las operaciones y/o abandono. Al Ministerio de Ambiente con un mínimo de 30 días de anticipación.
2. Asegurarse que el área de proyecto esté totalmente limpia y libre de contaminación ambiental.
3. Eliminar los residuos y desechos, considerando la valorización de los residuos en primera instancia.
4. Realizar una auditoría ambiental obligatoria o voluntaria, según aplique.
5. Recibir el visto bueno o resolución de cierre de parte del Ministerio de Ambiente.

9.8. Plan para reducción de los efectos del cambio climático

No aplica para categoría 1, según DE 1 del 01 de marzo de 2023.

9.8.1. Plan de adaptación al cambio climático.

No aplica para categoría 1, según DE 1 del 01 de marzo de 2023.

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

No aplica para categoría 1, según DE 1 del 01 de marzo de 2023.

9.9. Costos de la Gestión Ambiental

Una vez diseñado el PMA, se procede a evaluar los costos de la gestión ambiental a implementar.

Cuadro N°31. Costos de la gestión ambiental

PMA	COSTO	DESCRIPCION
Medidas de control ambiental	B/. 3,800.00	Se refiere a las medidas de control ambiental propuestas en el PMA.
Monitoreo Construcción Operación	B/. 600.00	Costo de las mediciones de ruido y aire durante la fase de construcción y primer año.
Permisos ambientales	B/. 800.00	Letrero del estudio de impacto ambiental, inspecciones
Indemnización Ecológica	B/. 500.00	Cálculo aproximado
Costo global de la gestión	B/. 5,700.00	

10. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

No aplica para categoría 1, según DE 1 del 01 de marzo de 2023.

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

No aplica para categoría 1, según DE 1 del 01 de marzo de 2023.

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

No aplica para categoría 1, según DE 1 del 01 de marzo de 2023.

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.

No aplica para categoría 1, según DE 1 del 01 de marzo de 2023.

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

No aplica para categoría 1, según DE 1 del 01 de marzo de 2023.



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

El Estudio de Impacto Ambiental Categoría 1 fue desarrollado por la empresa consultora DICEA S.A. A continuación, se presenta el listado de consultores ambientales.

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

Cuadro N°29. Lista de consultores Ambientales

NOMBRE DEL CONSULTOR	RESPONSABILIDADES	REGISTRO
DICEA, S.A. <i>Dicea</i>	Empresa Consultora	IRC-040-05/Act. 2020
Darysbeth Martinez <i>Darysbeth Martinez</i>	Coordinación / Evaluación de Impactos Ambientales	IRC-003-2001
Elias Dawson <i>Elias Dawson</i>	Descripción del Proyecto/Monitoreo Ambiental	IRC-030-2007 Registro Forestal PF-004-2001

En anexos se presenta la lista debidamente firmada y notariada.

11.2. Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.

Para el presente Estudio de Impacto Ambiental se requirió el apoyo técnico del arqueólogo para realizar la prospección arqueológica. Su firma ha sido incluida en el cuadro de firmas de profesionales que participaron en el EsIA.

Cuadro N°30. Personal Técnico de Apoyo

NOMBRE DEL TÉCNICO Y FIRMA	RESPONSABILIDADES	REGISTRO
Aguilardo Pérez Y. <i>Aguilardo Pérez Y.</i>	Arqueólogo	Idoneidad REG. 0709 DNPH



12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El análisis realizado indica que el desarrollo del Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte - Sector Guarumal se ubica en la Provincia de Panamá, Corregimiento de Caimitillo, es ambientalmente viable. Los impactos identificados son mitigables mediante medidas de fácil y rápida aplicación.
- Con el desarrollo del proyecto no se afectará ninguna especie considerada en peligro de extinción u otra categoría de amenaza importante toda vez que la zona ya está desprovista de hábitats naturales por la presencia humana.
- Se ha aplicado instrumentos de participación ciudadana para evaluar la percepción local del proyecto, dando como resultado que la población ha sido informada sobre desarrollo del mismo.
- La población encuestada ha expresado estar a favor del proyecto.
- El proyecto producirá un impacto positivo a la población, ya que el acceso al agua las 24 horas, los 7 días a la semana representa para ellos salud y bienestar.

Recomendamos al promotor que, una vez aprobado el presente Estudio de Impacto Ambiental, se cumpla con los siguientes puntos:

1. Cumplir con las medidas que establezca el MiAmbiente en la resolución de aprobación del presente EsIA.
2. Contar con todos los permisos necesarios emitidos por las autoridades competentes previo inicio de las actividades constructivas.

13. BIBLIOGRAFÍA

- Ley No. 41. 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente. Gaceta oficial No. 23,578 del 2 de julio de 1998.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). Atlas Nacional de la República de Panamá “Tommy Guardia”.
- Ministerio de Salud. Atlas de Salud Ambiental de Panamá. 1998.
- Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 “General del Ambiente”, sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- V. Conesa Fdez. Víctora. España. 1997. Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental.
- Cámara Panameña de la Construcción. Boletín Estadístico. Panamá. Año 2001.
- Carrasquilla, L. 2006. Árboles y Arbustos de Panamá. Editora Novo Art., Ciudad de Panamá. 479 pp.
- Correa, M.D., C. Galdames y M.S. de Staph. 2004. Catálogo de Plantas Vasculares de Panamá. Editora Novo Art, S.A., Ciudad de Panamá. 599 pp.
- Croat, T.B. 1978. Flora of Barro Colorado Island. Stanfort University Press, Stanford, California, Estados Unidos. 943 pp.
- Gentry, A.H. 1993. A Field Guide to the Families of Woody Plants of Northwest South America Conservation International. Conservation International, Washington, United States. 895 pp.
- Pérez R.A., 2008. Árboles de los bosques del Canal de Panamá. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá. 466 pp.
- Cooke, Richard G. "Panamá: Región Central". Vínculos, vol.2 No.1:122-140. San José de Costa Rica. 1976
- Cooke, Richard G. "El carpintero y el hachero, dos artesanos del Panamá precolombino". Revista Panamá de Antropología, Año 2, Número 2, pp.48-77.
- Asociación Panameña de Antropología. 1977

- c. Cooke, Richard G. "El período precolombino", en Visión de la nacionalidad panameña, suplemento especial publicado por La Prensa, pp. 3-6. Panamá: La Prensa, edición del 8 de agosto de 1991.
- d. Cooke, Richard G. "Relaciones sociales fluctuantes entre indígenas y españoles durante período de contacto: Urraca, Esquegua y los vecinos de Natá". Revista Nacional de Cultura. Nueva Época, Número 25, pp. 111-122. INAC, Panamá: Impresora de la Nación. 1992

Como apoyo en la identificación de las especies de Flora, se ha utilizado como fuente los siguientes textos:

- Árboles y arbustos de Panamá (Luis Carrasquilla, 2006),
- Manual Dendrológico Para 1,000 Especies Arbóreas en la República de Panamá
- (FAO ,1970), Árboles de Centro américa Manual para el Extensionista (OFI/CATIE, 2003).
- Bogarín Chaves, D., Z. Serracín Hernández, Z. Samudio, R. Rincón & F. Pupulin. 2014. An updated checklist of the Orchidaceae of Panama. Lankesteriana 14(3): 135–364.
- Dressler, R., 1995. Field Guide to the Orchids of Costa Rica and Panama. Segunda Edición, Cornell University Press. EE.UU, 374 p.
- Hammel B. E., Grayum M. H., Herrera C. & Zamora N. (ed.) 2004: Manual de plantas de Costa Rica 3. – Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.
- Mi Ambiente, 2016: Resolución No. DM-0657 del 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. – Panamá: Gaceta Oficial de la República de Panamá.
- Morales J.F. 2005. Orquídeas de Costa Rica. Primera edición. Instituto Nacional de Biodiversidad (InBio). Vol 2.
- Morales J.F. 2009. Orquídeas de Costa Rica. Primera edición. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). Vol 4 y Vol. 9.

Infografía

www.unfccc.int
www.Miambiente.gob.pa
www.mitradel.gob.pa
www.itp.gob.pa
www.up.ac.pa
www.itsconstultores.net
www.minsa.gob.pa
www.noaa.gov
www.wikipedia.org

14. ANEXOS

14.1. Copia del paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente.

República de Panamá
Ministerio de Ambiente
 Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo**Nº 232215**

Fecha de Emisión:

23	01	2024
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

22	02	2024
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

CONADES

Representante Legal:

LUIS RAMIREZ**Inscrita**

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
8NT	1	14559	
Ficha	Imagen	Documento	Finca

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la
 fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado

Jefe de la Sección de Tesorería.


**14.2. Copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el
Ministerio de Ambiente.**

Ministerio de Ambiente

No.

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

82137673

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

Información General

<u>Hemos Recibido De</u>	CONADES/MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA / 8NT-1-14559	<u>Fecha del Recibo</u>	2023-12-1
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Metro	<u>Guía / P. Aprov.</u>	
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesorería	<u>Tipo de Cliente</u>	Contado
<u>Efectivo / Cheque</u>		<u>No. de Cheque</u>	
	ACH	290035461	B/. 350.00
<u>La Suma De</u>	TRESCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100		B/. 350.00

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 350.00	B/. 350.00
Monto Total					B/. 350.00

Observaciones

PAGO DE E.I.A. (SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA GUARIMAL)

Día	Mes	Año	Hora
01	12	2023	09:51:42 AM

Firma

Nombre del Cajero Maritza Blandford



IMP 1

14.3. Resolución de Designación del Director de CONADES

**REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE**

RESOLUCIÓN No.DM-0008-2021

De 14 de enero de 2021

Que delega al Secretario Técnico y otros servidores públicos del Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible (CONADES), adscrito al Ministerio de Ambiente, para el manejo del Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas de “PanamaCompra”

El suscrito Ministro de Ambiente en usos de sus facultades legales y,

CONSIDERANDO:

Que la Ley 8 de 25 de marzo de 2015, crea el Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE) como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales, para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;

Que la Ley 8 de 2015, dispone en el artículo 3, que MiAMBIENTE estará bajo la dirección de una ministro, quien conforme al artículo 7 tiene dentro de sus funciones dirigir y administrar el Ministerio, delegar funciones y ejercer todas las demás funciones que por Ley le correspondan;

Que la Ley 153 de 8 de mayo de 2020, *Que reforma la Ley 22 de 2006, que regula la contratación pública y dicta otras disposiciones*, conforme al artículo 36, faculta al jefe de la entidad pública contratante o al funcionario en quien se delegue, el adjudicar o declarar desierto el acto de selección de contratista, mediante resolución motivada;

Que el artículo 26 de la Ley 153 de 2020, señala que *“El procedimiento para la contratación menos permitirá, de manera expedita, la adquisición de bienes, servicios u obras que no excedan los cincuenta mil balboas (B/.50 000.00), cumpliéndose con un mínimo de formalidades y con sujeción a los principios de contratación que dispone esta ley.”*;

Que el Decreto Ejecutivo No. 163 de 25 de noviembre de 1996, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 115 de 20 de noviembre de 2001, Decreto Ejecutivo No. 24 de 5 de febrero de 2004 y Decreto Ejecutivo No. 588 de 23 de septiembre de 2020, crea el Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible (CONADES);

Que el Decreto Ejecutivo No. 2 de 7 de enero de 2005, se crea la Unidad Coordinadora y Ejecutora de los Programas de Desarrollo Sostenibles, adscrita al Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible y se adoptan otras disposiciones;

Que mediante el Decreto Ejecutivo No. 588 de 23 de septiembre de 2020, se traslada el Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible y la Unidad Coordinadora y Ejecutora de los Programas de Desarrollo Sostenible a MiAMBIENTE;

Que el Decreto Ejecutivo No. No. 588 de 2020, señala en sus artículos 4 y 5, que MiAMBIENTE consignará dentro de sus presupuesto anual una partida para garantizar la ejecución de los proyectos que surjan del CONADES; y que para los efectos legales, los proyectos y sus respectivas garantías, los contratos y sus adendas, así como los demás documentos suscritos y



administrados por el CONADES, por conducto del Ministerio de la Presidencia, se subrogan en MiAMBIENTE para ser administrados y ejecutados por este;

Que la Resolución No. 074-08 de 24 de noviembre de 2008, *Por la que se reorganiza el acceso y uso del Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra” para las Entidades del Estado*, consagra en el artículo 1 que el representante legal de cada entidad del Estado designará mediante resolución motivada los servidores públicos delegados, para que actúen en representación de la institución en los procedimientos de selección de contratista y de contratación, según las facultades conferidas en la resolución de delegación, en la que se deberá detallar el alcance dichas facultades;

Que el artículo 11 de la Resolución No. 074-08 de 24 de noviembre de 2008, señala que para el uso del Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra”, el representante de la entidad autorizará, a los servidores públicos que de acuerdo a sus funciones de apoyo, en las diferentes fases del proceso de selección de contratista y de contratación, deban utilizar el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra”, los que deben ser inscritos en la Dirección General de Contrataciones Públicas, a través del formulario electrónico disponible en dicho Sistema;

Que CONADES y la Unidad Coordinadora y Ejecutora de los Programas de Desarrollo Sostenibles, ejecutan proyectos de infraestructura pública para beneficio de las poblaciones del país, lo que conlleva convocar a acto público, modificar pliegos de cargos, atender consultas relacionadas a estos actos públicos, aprobar adendas a los pliegos de cargos, presidir los actos públicos y demás actuaciones necesarias en el acto de selección de contratistas, hasta colocarlo en estado de adjudicación; así como designar y modificar comisiones verificadoras o evaluadoras, proceder a la cancelación, rechazo de propuestas o declarar desierto un acto público, cuando corresponda;

Que de igual forma, las acciones de reclamo que se presentan ante la Dirección General de Contrataciones Públicas, impugnaciones y apelaciones que se presentan ante el Tribunal Administrativo de Contrataciones Públicos, por el hecho de ser admitidos, la ley otorga a la entidad licitante un plazo perentorio para la presentación del respectivo Informe de Conducta y remisión del expediente correspondiente al acto público;

Que para la ejecución eficiente de las funciones de CONADES y la Unidad Coordinadora y Ejecutora de los Programas de Desarrollo Sostenible, se requiere delegar y autorizar a funcionarios para el trámite de Procedimiento de Selección de Contratistas y tener acceso al Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas de PanamaCompra.

RESUELVE:

Artículo 1. DELEGAR en Luis Ángel Ramírez Edwards, portador de la cédula de identidad personal número 8-382-235, Secretario Técnico del Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible, las siguientes facultades, para la ejecución de proyectos del CONADES:

1. Convocar a actos públicos y presidir los procedimientos de selección de contratistas, que incluye reunión previa y homologación (cuando proceda), actos de recepción y apertura de propuestas;
2. Aprobar adendas a los pliegos de cargos;

Ministerio de Ambiente
Resolución No. DN-0008-2021
Fecha: 14 de enero de 2021
Página 2 de 5



3. Nombrar comisiones verificadoras o evaluadoras;
4. Atender consultas relacionadas al acto público;
5. Rechazar propuestas, declarar desierto los actos públicos o cancelarlos, cuando corresponda;
6. Cualquier otra actuación necesaria, para el buen desarrollo de los actos de selección de contratista;
7. Firmar los Informes de Conducta y demás documentaciones que se deban remitir a la Dirección General de Contrataciones Públicas (DGCP), en virtud de alguna acción de reclamo, en los procesos de selección de contratistas;
8. Firmar los Informes de Conducta y demás documentaciones que se deban remitir al Tribunal Administrativo de Contrataciones Públicas, por razón de algún recurso de impugnación o apelación que se presente.

Artículo 2. DELEGAR en **Eva Villarreal, Esperanza Rivera de Morales, Cecilia Castro, Tobías Olivero, Marcelino Aguilar, Carolina Castillo, Lourdes Lucero, Nicolás Antonio Gaudiano Mendieta y Cristina Mercedes Smith Enríquez**, todos servidores públicos que ejercen funciones en CONADES, el uso y acceso al Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra”, para la ejecución de proyectos del CONADES, como se detalla a continuación:

1. **Eva Villarreal**, portador de la cédula de identidad personal número 4-139-1662, Directora Administrativa, se le faculta para presidir los procedimientos de selección de contratistas, que incluye la reunión previa y homologación (cuando proceda), los actos de recepción, apertura de propuestas, atender consultas relacionadas al acto público, así como aprobar los actos públicos que se registran en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra” y demás actuaciones que se requieran en el acto de selección de contratista, hasta colocarlo en estado de adjudicar.
2. **Esperanza Rivera de Morales**, portadora de la cédula de identidad personal número 8-352-494, Jefa de Compras, se le faculta para convocar actos públicos, presidir los procedimientos de selección de contratistas, que incluye la reunión previa y homologación (cuando proceda), atender consultas relacionadas al acto público; así como, publicar, cancelar, adjuntar documentos, firmar cuadro de cotizaciones, firmar órdenes de compras y aprobar los actos públicos que se registran en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra”.
3. **Cecilia Castro**, portadora de la cédula de identidad personal número 9-176-910, Jefa de Adquisiciones, se le faculta para convocar actos públicos, registrar, publicar, adjuntar documentos y aprobar los actos públicos que se registran en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra”.
4. **Tobias Olivero**, portador de la cédula de identidad personal número 8-235-1034, con funciones de cotizador, se le faculta para convocar actos públicos, así como a publicar y

Ministerio de Ambiente
Resolución No. DN-0008-2021
Fecha: 14 de enero de 2021
Página 3 de 5



adjuntar documentos en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra”.

5. **Marcelino Aguilar**, portador de la cédula de identidad personal número 8-727-512, con funciones de cotizador, se le faculta para convocar actos públicos, así como a publicar y adjuntar documentos en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra”.
6. **Carolina Castillo**, portadora de la cédula de identidad personal número 9-904-1011, con funciones de cotizadora, se le faculta para convocar actos públicos, registrar, publicar y adjuntar documentos en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra”.
7. **Lourdes Lucero**, portadora de la cédula de identidad personal número 8-768-813, con funciones de cotizadora, se le faculta para convocar actos públicos, registrar, publicar y adjuntar documentos en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra”.
8. **Nicolás Antonio Gaudiano Mendieta**, portador de la cédula de identidad personal número 8-407-504, con funciones de cotizador, se le faculta para convocar actos públicos, registrar, publicar y adjuntar documentos en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra”.
9. **Cristina Mercedes Smith Enríquez**, portadora de la cédula de identidad personal número 8-705-1278, con funciones de cotizador, se le faculta para convocar actos públicos, registrar, publicar y adjuntar documentos en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra”.

Artículo 3. AUTORIZAR la inscripción, en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra”, de los servidores públicos: **Luis Ángel Ramírez Edwards, Eva Villarreal, Esperanza Rivera de Morales, Cecilia Castro, Tobías Olivero, Marcelino Aguilar, Carolina Castillo, Lourdes Lucero, Nicolás Antonio Gaudiano Mendieta y Cristina Mercedes Smith Enríquez.**

Artículo 4. DELEGAR en **Luis Ángel Ramírez Edwards**, portador de la cédula de identidad personal número 8-382-235, Secretario Técnico del Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible (CONADES), adscrito al Ministerio de Ambiente, la facultad de adjudicar los procedimientos de selección de contratistas, cuyo monto no excede los DOSCIENTOS MIL BALBOAS CON 00/100 (B/.200,000.00).

Artículo 5. Los servidores públicos a los que se le delegan funciones en la presente resolución, serán responsables por sus acciones u omisiones en el ejercicio de las facultades conferidas y están obligados a cumplir con los principios de responsabilidad e inhabilidades consagradas en la Ley 153 de 8 de mayo de 2020.

Artículo 6. Los servidores públicos, al momento de ejercer las facultades delegadas, en la presente resolución, deberán advertir que actúan por delegación y por consiguiente, las funciones que se les han delegado son intransferibles a otros servidores públicos.

Ministerio de Ambiente
Resolución No. DM-0008-2021
Fecha: 14 de enero de 2021
Página 4 de 5



Artículo 7. Las delegaciones de funciones que se hacen por medio de la presente resolución, son revocables en cualquier momento por parte del Ministro de Ambiente.

Artículo 8. La presente resolución deja sin efecto la Resolución No.326 de 30 de noviembre de 2018, “*Que delega al Secretario Ejecutivo y funcionarios del Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible (CONADES), adscrito al Ministerio de la Presidencia, la facultad de presidir los procedimientos de selección de contratistas, realizar, registrar y autorizar las contrataciones menores, para el manejo del Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra”.*

Artículo 9. La presente resolución entrará a regir a partir de su promulgación en Gaceta Oficial.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Ley 153 de 8 de mayo de 2020, Decreto Ejecutivo No. 163 de 25 de noviembre de 1996, Decreto Ejecutivo No. 115 de 20 de noviembre de 2001, Decreto Ejecutivo No. 24 de 5 de febrero de 2004, Decreto Ejecutivo No. 2 de 7 de enero de 2005, Decreto Ejecutivo No. 588 de 23 de septiembre de 2020, Resolución No. 074-08 de 24 de noviembre de 2008, demás normas concordantes y complementarias.

Dado en la ciudad de Panamá, a los catorce (14) días de mes de enero de dos mil veintiuno (2021).

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.


MILCIADES CONCEPCIÓN
Ministro de Ambiente



Ministerio de Ambiente
Resolución No. DM-0008-2021
Fecha: 14 de enero de 2021
Página 5 de 5


DBC

14.4. Copia del cédula del promotor (persona natural).



REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Luis Angel
Ramirez Edwards

NOMBRE USUAL.
FECHA DE NACIMIENTO: 08-JUL-1971
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMA, PANAMA
SEXO: M
TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 22-ABR-2014 EXPIRA: 22-ABR-2024

8-382-235



[Handwritten signature]

Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA Notaria Pública Tercera del
Círculo de Panamá, con Cédula de Identidad Personal N° 4-281-325

CERTIFICO

Que he cotejado detenidamente esta copia fotostática
con el original que se me presentó y la he encontrado en su todo
conforme a la fecha de expedición: **FEB 15 2024**

Panamá.

[Handwritten signature]
Lidia. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera



14.5. Copia del certificado de uso de suelo y servidumbre

MINISTERIO DE VIVIENDA
Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Viceministerio de Ordenamiento Territorial
Dirección de Ordenamiento Territorial

Panamá, 2 de enero de 2024

14.1003-05-2024

Ingeniero
Elloy González
Gerente de Proyecto
Consorcio Anillo Hidráulico
E. S. M.

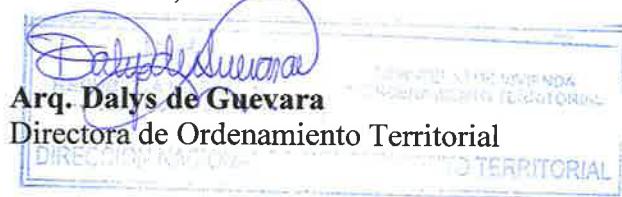
Ingeniero González:

Como parte del trámite de la solicitud realizada mediante la nota No.2023.CAH.252, como representante de la empresa de **Consorcio Anillo Hidráulico**, ingresada con control No.310-2023, a la Dirección de Ordenamiento Territorial, para la certificación de la servidumbre concerniente al **Proyecto Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá, Ampliación y Rehabilitación del Acueducto de Panamá Norte**, ubicado en la comunidad de Guarumal, corregimiento de Caimitallo, distrito y provincia de Panamá; le podemos indicar que la información de estas servidumbres se da en base a inspección realizada en campo, ya que no se ubicó plano catastral en el sector, no se encontró información en este ministerio donde se hayan aprobado las veredas para certificar las servidumbres que a continuación se detallan:

NOMBRE	SERVIDUMBRE
*5-Vereda sin nombre	5.00 metros
*6-Vereda sin nombre	6.00 metros
*11-Vereda sin nombre	4.00 metros
*12-Vereda sin nombre	3.00 metros
*14-Vereda sin nombre	4.50 metros
*15-Vereda sin nombre	4.50 metros
*18-Calle sin nombre	10.00 metros
*21-Vereda sin nombre	5.00 metros
*22-Vereda sin nombre	5.00 metros
*23-Vereda sin nombre	4.00 metros
*24-Vereda sin nombre	4.50 metros
*25-calle sin nombre de Asfalto	10.00 metros
*26-Vereda sin nombre	6.00 metros
*27-Vereda sin nombre	6.00 mrtos

*Nomenclatura de las servidumbres aportadas por el solicitante.

Atentamente,



DdeG/NU/CB
CONTROL No.797C-2023


Arq. Nancy Urriola
Jefa de Planificación Vial

Viceministerio de Ordenamiento Territorial
Dirección de Ordenamiento Territorial

CERTIFICACION DE SERVIDUMBRE Y LINEA DE CONSTRUCCION

CERTIFICACIÓN No: 03-2024 FECHA: 2 DE ENERO DE 2024

ARQ. NANCY URRIOLA: Nancy Urriola ATENDIDO POR: CARLOS BARRIA

JEFA DE DEPTO. PLANIFICACION VIAL FIRMA: Hector Barria

PROVINCIA DE: PANAMÁ DISTRITO: PANAMÁ

CORREGIMIENTO: CAIMITILLO LUGAR: GUARUMAL

NOMBRE DEL INTERESADO: ELLOY GONZALEZ

NOMBRE DE LA VIA SERVIDUMBRE

16-VEREDA SIN NOMBRE 8.00 METROS
REFERENCIA: PLANO CATASTRAL No.807-15-11315 DE 20 DE MAYO DE 1994

19-CALLE TRANSVERSAL (HACIA BRISAS DEL RÍO) 12.00 METROS
REFERENCIA:PLANO CATASTRAL No.808-15-15613 DE 13 DE OCTUBRE DE 2001

20-CALLE HACIA RÍO INDIO 20.00 METROS
REFERENCIA: PLANO CATASTRAL No.808-15-16874 DE 5 DE DICIEMBRE DE 2003



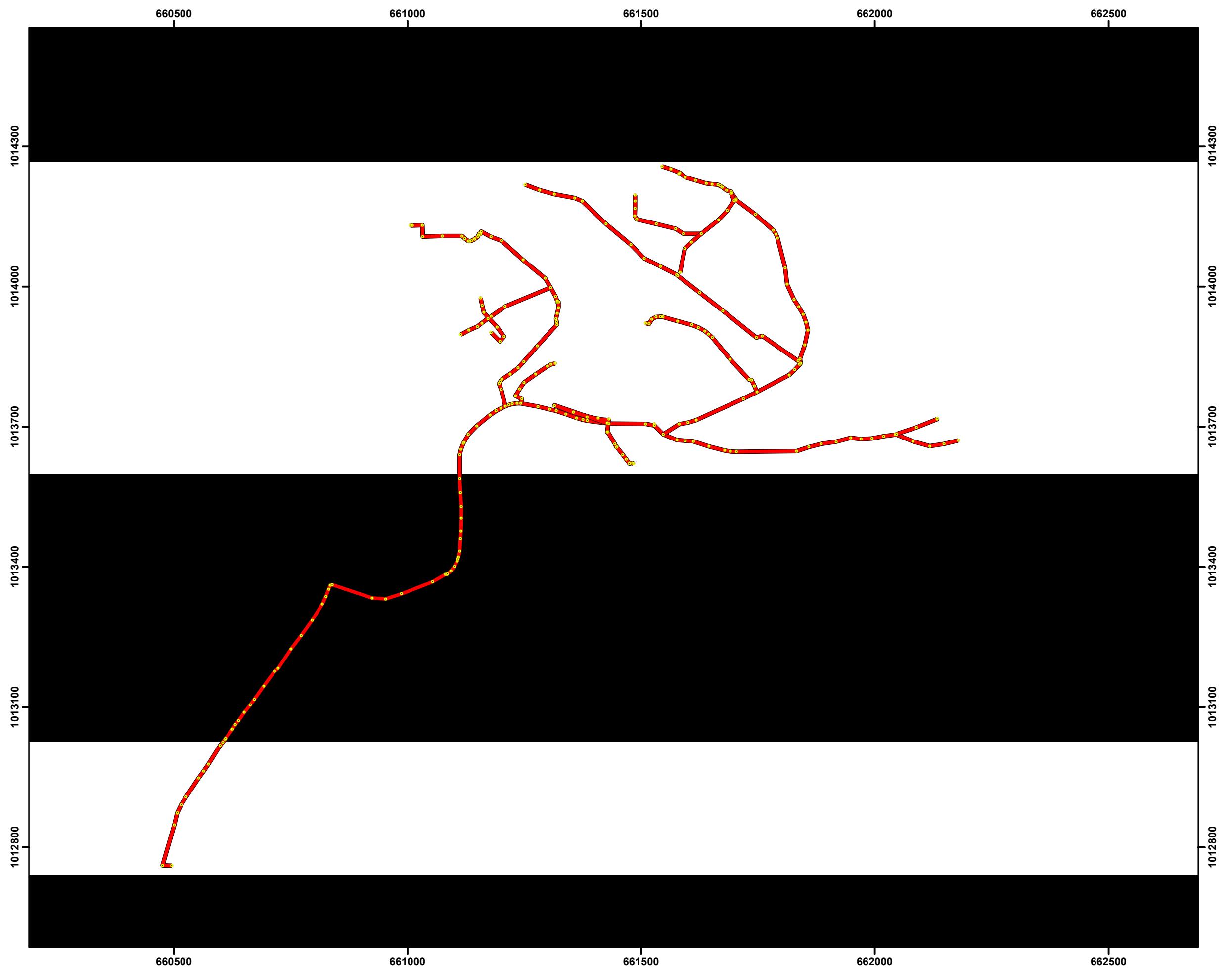
CONTROL No.797-2023

GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DE PANAMÁ

Ave. El Paical
Edificio Edison Plaza, 4 piso
Central (507) 579-9400

14.6. Mapa de Ubicación del Proyecto

**Estudio, Diseño y Construcción de
Obras para el mejoramiento
sostenible del sistema de agua
potable de la ciudad de Panamá:
Ampliación y rehabilitación del
acueducto de Panamá Norte-
Sector Guarumal.**



Legenda

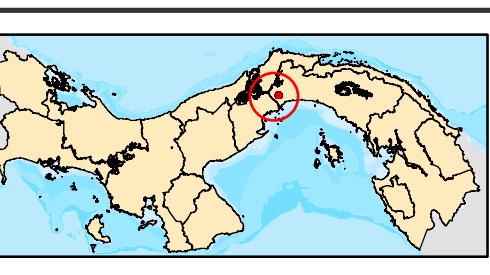
- Coordenadas
- Alineamiento



1:8,000

0 0.15 0.3 km

Localización Regional



14.7. Mapa de Cobertura Boscosa

**Estudio, Diseño y Construcción de
Obras para el mejoramiento
sostenible del sistema de agua
potable de la ciudad de Panamá:
Ampliación y rehabilitación del
acueducto de Panamá Norte-
Sector Guarumal.**

Legenda

● Coordenadas

— Alineamiento

Cobertura Boscosa y Uso de Suelo, 2021

■ Pasto ■ Área Poblada

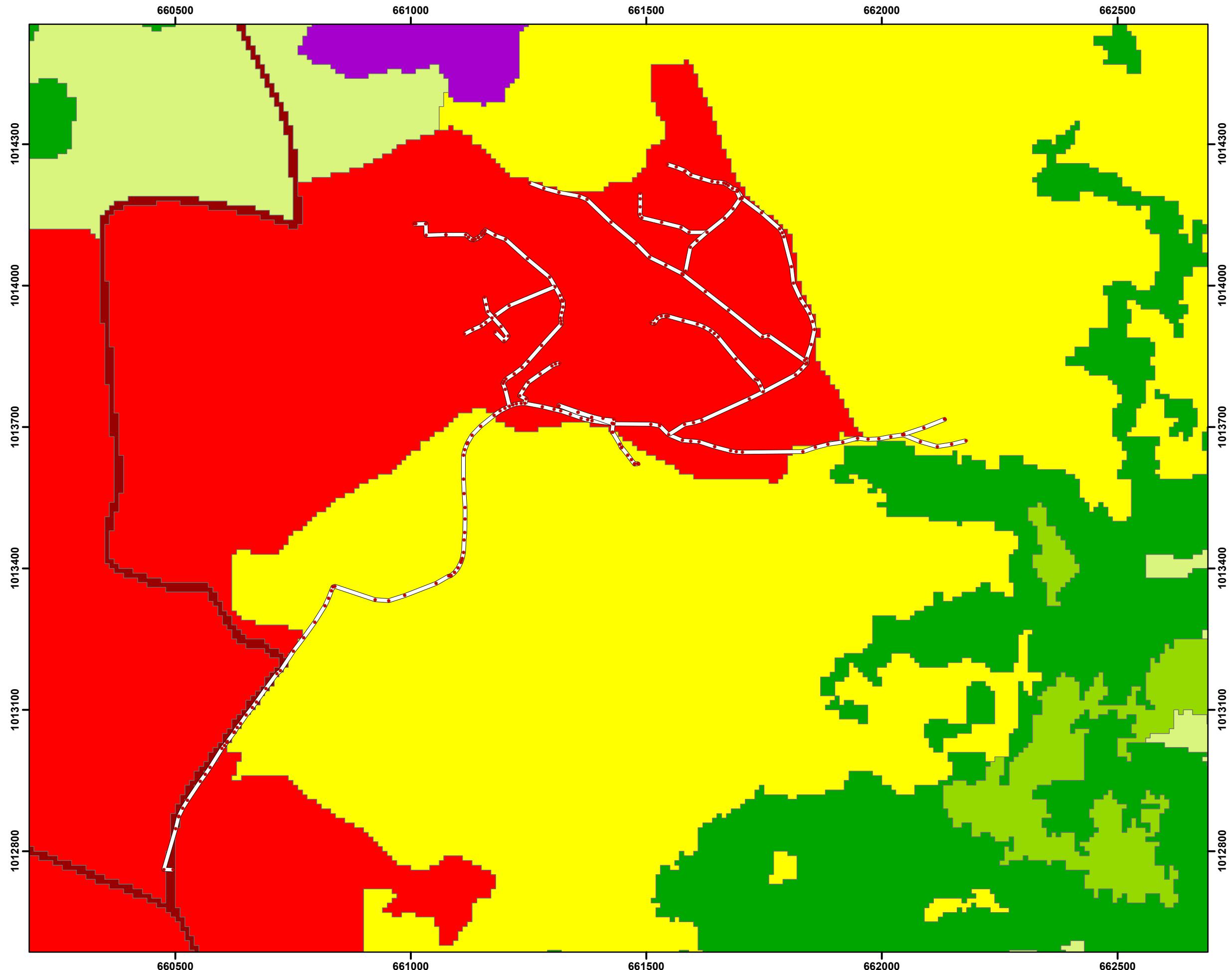
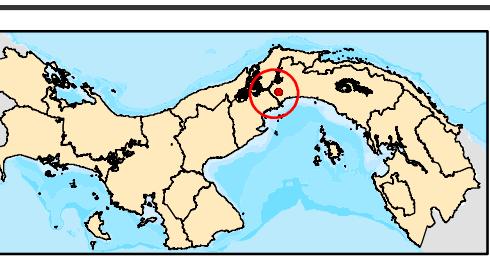
■ Bosque latifoliado mixto secundario



1:8,000

0 0.15 0.3 km

Localización Regional



14.8. Mapa de Red Hídrica

**Estudio, Diseño y Construcción de
Obras para el mejoramiento
sostenible del sistema de agua
potable de la ciudad de Panamá:
Ampliación y rehabilitación del
acueducto de Panamá Norte-
Sector Guarumal.**

Legenda

● Coordenadas

— Alineamiento

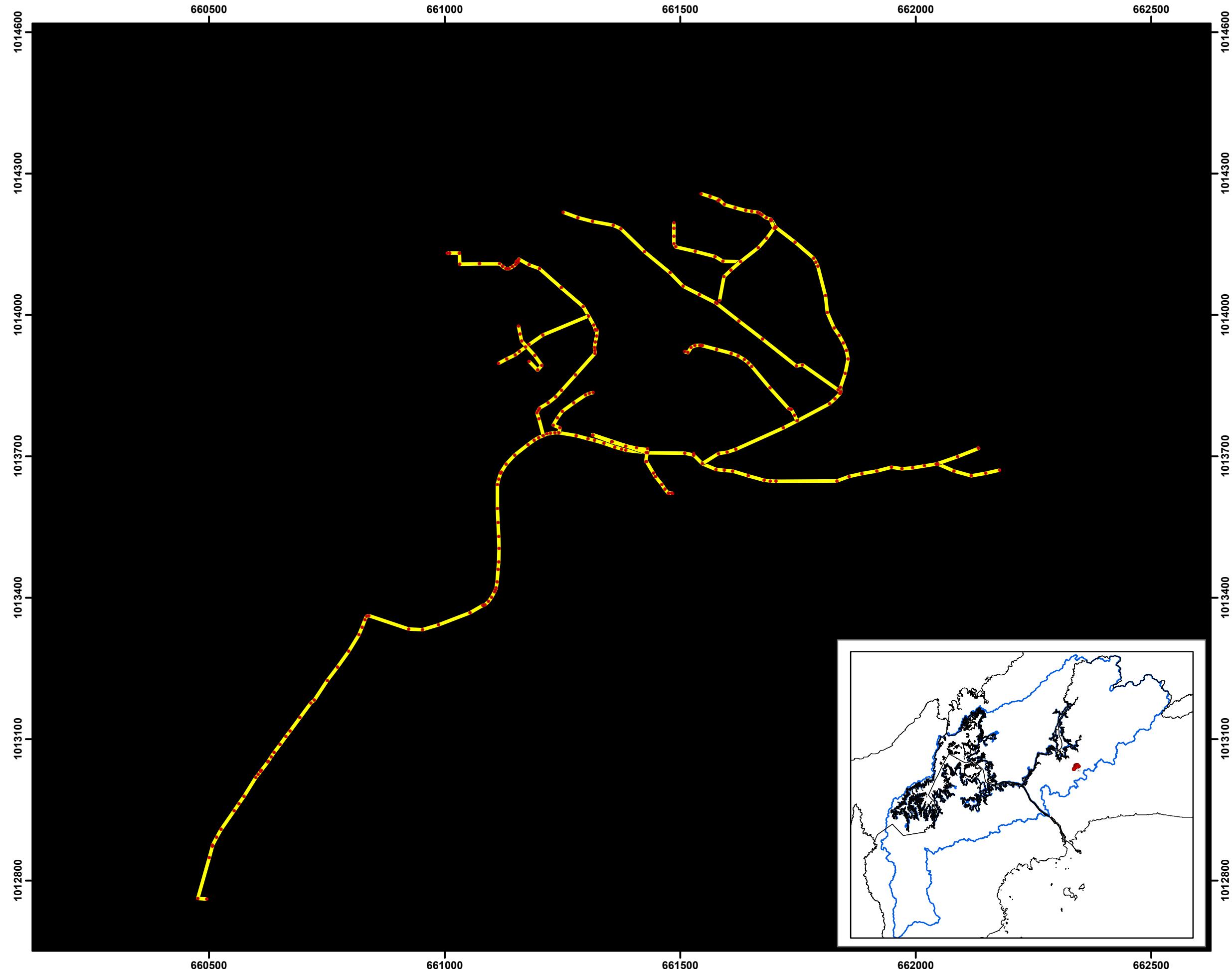
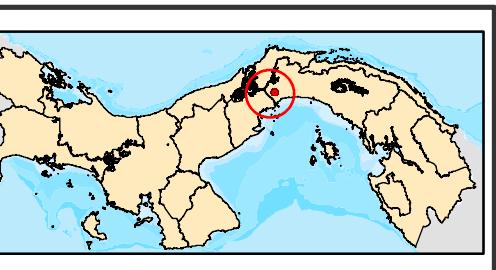
□ Cuenca No.115, Cuenca del Canal



1:8,000

0 0.15 0.3 km

Localización Regional



14.9. Encuestas Aplicadas

SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

PROMOTOR: CONADES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
Plan de Participación Ciudadana – volante informativa

El proyecto forma parte del "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte", en este caso se requiere para mejorar el sistema de abastecimiento de agua para la comunidad de Guarumal, en el Corregimiento de Caimitillo, Distrito y Provincia de Panamá.



Comunidad de Guarumal, ubicada en el corregimiento de Caimitillo, Distrito y Provincia de Panamá

Síntesis de los impactos ambientales y medidas de mitigación (entre otras):

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación
Contaminación del suelo por posibles derrames de sustancias como hidrocarburo, por la presencia de equipo pesado.	<ul style="list-style-type: none">Mantener los equipos en buen estado mecánicoDelimitar las zonas de trabajo con equipos pesadosContar con un procedimiento de atención de derrames de HC que incluya limpieza, tratamiento y disposición final del suelo contaminado.Entre otras medidas
Aumento de los niveles de ruidos por la realización de actividades constructivas con equipo pesado y herramientas.	<ul style="list-style-type: none">Mantener los vehículos y maquinaria en óptimas condiciones mecánicas.Dotar el equipo de protección auditivaEmplear máquinas de poca antigüedadRealizar monitoreo de ruido semestral
Afectación de la calidad del aire por la generación de partículas de polvo durante la fase de construcción.	<ul style="list-style-type: none">Contar con un programa de mantenimiento de equipos.Todos los camiones que transporten el material deben contar con lonas cobertores.Optimizar la cantidad de viajes y el tiempo de operación.Mantener húmedas las áreas de trabajo.Tomar en cuenta la dirección del viento para la carga y descarga de material.Contar con permiso de uso de agua cruda
Afectación de la salud de los trabajadores	<ul style="list-style-type: none">Contar con un Plan de Salud, Seguridad e Higiene Industrial.Dotar al personal con Equipo de Protección Personal.Realizar capacitaciones o charlas cortas sobre la identificación de riesgos laboralesRealizar inspecciones para identificar potenciales criaderos de mosquitos.
Generación de empleos	<ul style="list-style-type: none">Oportunidades de empleo para la población de Mocambo

Para mayor información llamar al teléfono 6673-3763, correo diceasa@diceasa.com
Su opinión es importante.



PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Flor Fries
Lugar de Residencia: Guaromal
Fecha: 26-11-2023

Nº de Encuesta 2
Cédula 8-369-606
Edad 74

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

Aumento de los niveles de ruido

Generación de empleo

Afectación de las calles

Afectación a las entradas de las residencias

Congestión vehicular

Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Aráctes, iguanas, armadillos

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: _____

Contacto: 6902 1924

!!!Gracias por su atención!!!

Pág. 154

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Maraedy Godíño
Lugar de Residencia: Guaramal
Fecha: 26-11-2023

Nº de Encuesta 3
Cédula 8-469-700
Edad 49

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Iguanas, ardillas, armadillo, aves

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique:

Contacto: 6902 4924

!!!Gracias por su atención!!!

Pag 175

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Marcos Cortez
Lugar de Residencia: Guarumal
Fecha: 25-11-2003

Nº de Encuesta 4
Cédula 9-202-1124
Edad _____

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular

Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?
Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique:

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

Page 176

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre

Jonfi Salivas R

Nº de Encuesta 5

Lugar de Residencia:

Guarumal

Cédula 4763-1568

Fecha:

26/11/2021

Edad 46

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

Sexo

Mujer

No

Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

Aumento de los niveles de ruido

Generación de empleo

Afectación de las calles

Afectación a las entradas de las residencias

Congestión vehicular

Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

mocha igotana

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:

Selectivo:

Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

No

Explique:

ya que no hay un buen servicio de hospitales o que proyectos

Contacto: 65705073

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre

Carmen Soriano

Nº de Encuesta 6

Lugar de Residencia:

Guarumal de Caimitillo

Cédula 979-1547

Fecha:

29/11/123

Edad 74

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

Sexo

Mujer

No

Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

Aumento de los niveles de ruido

Generación de empleo

Afectación de las calles

Afectación a las entradas de las residencias

Congestión vehicular

Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Ninguno

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:

Selectivo:

Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

Explique:

No

Contacto: 6398-7701

!!!Gracias por su atención!!!

Pag 178

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre

CELESTINO CORTEZ B

Nº de Encuesta

8

Lugar de Residencia:

GUARUMALITO

Cédula

7-05-305

Fecha:

25

Edad

65

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

No

Sexo

Mujer

Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

Aumento de los niveles de ruido

Generación de empleo

Afectación de las calles

Afectación a las entradas de las residencias

Congestión vehicular

Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:

Selectivo:

Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

No

Explique: Va que no ai un buen

suministro usted le da agua.

Contacto: 66920703

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Exaniry Sanchez
Lugar de Residencia: C- Pto Indio
Fecha: 27-11-23

Nº de Encuesta 9

Cédula 8-782-1543
Edad 37

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

No

Sexo

Mujer

Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

Aumento de los niveles de ruido

Generación de empleo

Afectación de las calles

Afectación a las entradas de las residencias

Congestión vehicular

Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Oso perezoso - Mono - Iguana

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:

Selectivo:

Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

No

Explique:

Que se ejele ante pronto

Contacto: 65-293869

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Jesús Arepurt
Lugar de Residencia: Guarumal
Fecha: 28/11/23

Nº de Encuesta 16
Cédula 8-850-188
Edad 32

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?
Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: Que no se llamen el agua para Otro lado como siempre, sino que sea al fin la solución para Nosotros

Contacto: 66570386

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Ricardito Vergara
Lugar de Residencia: Guarumal
Fecha: _____

Nº de Encuesta 11
Cédula _____
Edad 84

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular

Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

león, ardilla

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?
Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique:

Contacto: 64716873

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Yanel Serrano Hernández

Nº de Encuesta 13

Lugar de Residencia: Guarumal

Cédula 8-829-827

Fecha: 29-11-2023

Edad 34

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

Sexo Mujer

No

Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

Aumento de los niveles de ruido

Generación de empleo

Afectación de las calles

Afectación a las entradas de las residencias

Congestión vehicular

Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

No

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:

Selectivo:

Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

Explique:

No

Contacto: 6724-1890

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Sulemmer C. Romero B Nº de Encuesta 14
Lugar de Residencia: Guarumal-Camítillo Cédula 9132-910
Fecha: 25/11/23 Edad 56 años

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

ninguno

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique:

Contacto: 65955408

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Yamilis Y. Aguirre F.
Lugar de Residencia: Guarumal
Fecha: 26-11-2023

Nº de Encuesta 17
Cédula 8-521-1285
Edad 53

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Iguana, aves

Público:

Selectivo:

Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique:

Contacto: 6517-7596

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto “Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte”

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Banka González
Lugar de Residencia: Guarumal
Fecha: 26/11/2023

Nº de Encuesta 18
Cédula 8-960-2050
Edad 23

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si No

Sexo Mujer Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si	<input checked="" type="checkbox"/>	S/R	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>		

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Seleccione los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Tiqueros, Perezosos, Ordilllos, Lodos, Penicos

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público: ✓
Selectivo: ✓
Privado: ✓

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: _____

Contacto: 6406-2449

!!!Gracias por su atencion!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Betzaida Monkosegu
Lugar de Residencia: Guanabol / Coimballo
Fecha: 26/11/2023

Nº de Encuesta 19
Cédula 8 - 761-298
Edad 41

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione:

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?
Orríos, iguanas, toros, puercos, porcos.

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: Hacer algún estudio profundo de los tránsitos principales para saber porque mucha vez el agua es muy negra que el agua que pasa por allí el agua se descolora.
!!!Gracias por su atención!!!

Contacto: 6851-0954

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Dalys Tapia
Lugar de Residencia: Rio Endio - Guarumal
Fecha: 27-11-23

Nº de Encuesta 20

Cédula 4-163-611

Edad 63

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

No

Sexo

Mujer

Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

Aumento de los niveles de ruido

Generación de empleo

Afectación de las calles

Afectación a las entradas de las residencias

Congestión vehicular

Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Monos, Pájaros, Iguanas

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:

Selectivo:

Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

No

Explique:

que sea pronto y que sea

real

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

Page 18

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Maria Perez
Lugar de Residencia: C-Rio Indio
Fecha: 27-11-23

Nº de Encuesta 21
cédula 9-727-1068
Edad 37

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: Que se planten

Contacto: 63548978

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Roxana Chriola Nº de Encuesta 22
Lugar de Residencia: C-Vista Hermosa Guarumal Cédula 8-883-71
Fecha: 26-11-23 Edad 30

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

Sexo

Mujer

No

Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

Aumento de los niveles de ruido

Generación de empleo

Afectación de las calles

Afectación a las entradas de las residencias

Congestión vehicular

Ninguno

Otro, mencione:

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Ardillas - Loro - Tucanes

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:

Selectivo:

Privado:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

No

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

Explique:

Dese que se lo más pronto posible

No

Contacto: 6722-2761

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre

Luis Diaz

Nº de Encuesta 23

Lugar de Residencia:

Guarumal

Cédula 4-766-1299

Fecha:

27/11/2003

Edad 30

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Oso perezoso, tucanes.

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: _____

Contacto: 6275-9824

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Rosa Guerra
Lugar de Residencia: C. los Rodríguez
Fecha: 27-11-23

Nº de Encuesta 24
Cédula _____
Edad 56

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Iguana - ardillas

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: Sí es para mejorar que se realice

Contacto: 67905635

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Yaneth Diaz
Lugar de Residencia: C. Los Rodriguez
Fecha: 27-11-23

Nº de Encuesta 25
Cédula 8-789-1946
Edad 38

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Iguana -

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: Que sea verdad que nos neguen el agua a todos

Contacto: 68836242

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Mladys Cruz
Lugar de Residencia: Guarumal
Fecha: 27/11/23

Nº de Encuesta 26
Cédula _____
Edad 58

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si pero es necesario más información
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Ardilla.

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si Explique: _____
No _____

Contacto: 40599-2588

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre José Acevedo
Lugar de Residencia: Guarumal
Fecha: 27 Nov 23

Nº de Encuesta 27
Cédula _____
Edad 35

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

AVES, fauna Silvestre y Acuática.

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: El menor impacto Ambiente Posible
y Reforzar el area al terminar.

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Inocente González
Lugar de Residencia: C-Brisas del Río
Fecha: 28-11-23

Nº de Encuesta 28
Cédula 9-231-798
Edad 57

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Tucanes - Ardillas

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: Que sea efectivo

Contacto: 6756 0206

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre José F. Gómez
Lugar de Residencia: C- Vista Hermosa
Fecha: 28/11/23

Nº de Encuesta 29
Cédula 8-886-1207
Edad 29

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: La deforestación y la tala de los árboles (FONDO)

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Han Pezoso, tucán.

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: Traer de sembrar más árboles
Para que viva más fondo.

Contacto: 67363277

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Mariana T. Flores Nº de Encuesta 30
Lugar de Residencia: Guarumal, Bocas del Rio Cédula 8-364-1524
Fecha: 28/11/2023 Edad 31

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: _____

Contacto: 6479-7852

!!!Gracias por su atención!!!

Page 99

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre José Rivas
Lugar de Residencia: C-Brisas del Rio
Fecha: 28-11-23

Nº de Encuesta 31
Cédula 2-97-1762
Edad 54

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Siguan, negra.

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: Que llegue al agua
a nuestras casas

Contacto: 65-181352

!!!Gracias por su atención!!!

Pey 200

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Enilia Barrios
Lugar de Residencia: C-13 nro 5 del Río
Fecha: 28-11-23

Nº de Encuesta 32

Cédula _____

Edad 80

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

Sexo Mujer

No

Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R

No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

Aumento de los niveles de ruido

Generación de empleo

Afectación de las calles

Afectación a las entradas de las residencias

Congestión vehicular

Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

IGUANA - TUCANES

Público:

Selectivo:

Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

No

Explique: Su de verdad nos

briga la solución al

agua

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

Pag. 201

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Maria Leontila

Nº de Encuesta 33

Lugar de Residencia: _____

Cédula 9-715-214

Fecha: _____

Edad 46

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

No

Sexo

Mujer

Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

Aumento de los niveles de ruido

Generación de empleo

Afectación de las calles

Afectación a las entradas de las residencias

Congestión vehicular

Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Iguana - tucan

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:

Selectivo:

Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

Explique:

Que sea efectiva

No

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

Page 202

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Nicolas Carrasco
Lugar de Residencia C-Brisas del Rio
Fecha: 28-11-23

Nº de Encuesta 34

Cédula 9-122-2190
Edad 62

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

SUAN - Uper

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si Explique: _____
No _____

Contacto: 6877-4137

!!!Gracias por su atención!!!

Pag 203

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Ricardo Carrasco
Lugar de Residencia: C. Brisas del Rio
Fecha: 28-11-23

Nº de Encuesta 35
Cédula 8-831-2256
Edad 34

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Iguana, Nigra, Mono

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: Que abarque las necesidades
de toda la Comunidad
de Guarumal

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre

Jared Barra

Nº de Encuesta 36

Lugar de Residencia:

casa 63 D

Cédula 8-869-75

Fecha:

27-11-23

Edad 31

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

- Si
No

- Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

- Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

- Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular

Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

- Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:

Selectivo:

Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

- Si
No

Explique:

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

Página

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Enna Yaneth Cruz
Lugar de Residencia: C-Principal
Fecha: _____

Nº de Encuesta 37
Cédula 9-118-2676
Edad 56

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Gato Peruano

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: Dad se cambien todas
las tuberías internas

Contacto: 6642-4541

!!!Gracias por su atención!!!

Pag 206

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Christopher Cruz
Lugar de Residencia: Guarumal
Fecha: 28/11/2023

Nº de Encuesta 38
Cédula 8-880-1775
Edad 29

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Iguanas,

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique:

Contacto: 65519679

!!!Gracias por su atención!!!

Pág 207

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Egna Camargo .
Lugar de Residencia: Guarumal
Fecha: 28/11/2013

Nº de Encuesta 39
Cédula 9-177-502
Edad 57

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: _____

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre José C. Madrid Nº de Encuesta 40
Lugar de Residencia: C- Buena Vista Guarumal Cédula 9-82-2282
Fecha: Dic - 2023 Edad 71

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Rendados - Ratas - Ruidos / Lo

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique:

Que se evite para la
mejor utilización del agua
Potable

Contacto: 66357655

!!!Gracias por su atención!!!

Page

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Varaísa Muñoz Nº de Encuesta 41
Lugar de Residencia: Vereda Muñoz Cuonvid Cédula 9-100-768
Fecha: 16/07/2023 Edad 65

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione:

—
—
—

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

ardillas - Monos

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique:

Que se desarrolle de forma correcta y sea para solucionar el desague e invierto que a su peor

Contacto: 69193513

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Vanessa Pan J. Nº de Encuesta 42
Lugar de Residencia: C. Principal Guarumal Cédula 8-870-1932
Fecha: 11/05/2023 Edad 34

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

ardillas - ovis

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique:

Dic sea una redidad y tengamos agua; como
permanezca.

Contacto: 69058344

!!!Gracias por su atención!!!

Page 21

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Alba Nidia Robles
Lugar de Residencia: Guarumal
Fecha: 28/11/23

Nº de Encuesta 54
Cédula 8-911-1527
Edad 27

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

monos, iguanas, peces, etc.

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: _____

Contacto:

6389-4173

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Pontora Escobar
Lugar de Residencia: Guarumal
Fecha: 28/11/23

Nº de Encuesta 55
Cédula 2-106-1645
Edad 57

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Lopardo, Tucanes,

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: _____

Contacto: 6875-6537

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Outul Pitti
Lugar de Residencia: Guarumal
Fecha: 28/11/23

Nº de Encuesta 56
Cédula 8 783 -2478
Edad 38

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

monos, equinos, tucanes, armadillo

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: _____

Contacto: 6912-7674

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre marlina miranda
Lugar de Residencia: Guarumal
Fecha: 28/10/23

Nº de Encuesta 58
Cédula 3-727-1594
Edad 32

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

monos, turcos, Hormigueros, etc

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: poner 1 tanque adicional y bomba

para que abastece los partes altos de Guarumal.

Contacto: 8770097

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre melani Ecco bar
Lugar de Residencia: guarumal
Fecha: 28/11/23

Nº de Encuesta 58
Cédula 810071617
Edad 23

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

iguana, mono, armadillo

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: _____

Contacto: 6528 4290

!!!Gracias por su atención!!!

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Tatiana Gutierrez
Lugar de Residencia: Río Indio
Fecha: 29/11/23

Nº de Encuesta 59
Cédula 4705-23
Edad 46

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

Perros

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique:

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

Pág 217

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre

Maurta Godoy

Nº de Encuesta 60

Lugar de Residencia:

Guarumal

Cédula

8756 1182

Fecha:

29/11/23

Edad

42

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

Sexo

Mujer

No

Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

Aumento de los niveles de ruido

Generación de empleo

Afectación de las calles

Afectación a las entradas de las residencias

Congestión vehicular

Ninguno

Otro, mencione:

Iguanas

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:

Selectivo:

Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

Explique:

No

Contacto:

65571084

!!!Gracias por su atención!!!

Paj 18

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre

carlo manuaga

Nº de Encuesta

41

Lugar de Residencia:

Fecha:

Cédula

8 - 948 - 1322

Edad

24

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si

No

Sexo

Mujer

Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si

S/R

No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si

No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

Aumento de los niveles de ruido

Generación de empleo

Afectación de las calles

Afectación a las entradas de las residencias

Congestión vehicular

Ninguno

Otro, mencione:

aguana, pajeros, etc.

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si

No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:

Selectivo:

Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si

Explique:

No

Contacto: 6551-6125

!!!Gracias por su atención!!!

Page 219

PROMOTOR: CONADES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA DE GUARUMAL

Forma parte del Proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte"

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Migdalia González
Lugar de Residencia: guarumal
Fecha: 29/11/23

Nº de Encuesta 62
Cédula 9-727-1071
Edad 36

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si
No

Sexo Mujer
Hombre

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si S/R
No

3. ¿El proyecto genera algún tipo de afectación a su actividad diaria?

Si
No

4. Selecciona los impactos ambientales que considera pudiera generar la ejecución del proyecto:

- Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
 Aumento de los niveles de ruido
 Generación de empleo
 Afectación de las calles
 Afectación a las entradas de las residencias
 Congestión vehicular
 Ninguno

Otro, mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si
No

¿Qué animales silvestres ha observado en el área?

¿Qué tipo de transporte utiliza la población en el área?

Público:
Selectivo:
Privado:

6. ¿Tiene alguna recomendación para el desarrollo del proyecto?

Si
No

Explique: _____

Contacto: 6848-77-63

!!!Gracias por su atención!!!

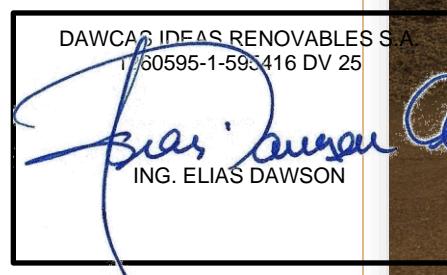
Pág 220

14.10. Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental

Monitoreo de Ruido Ambiental

**Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental
Categoría I – Sistema de Abastecimiento de Agua
Potable de Guarumal.**

**Ubicación: Guarumal, Corregimiento de Caimitillo, Distrito
y Provincia de Panamá.**



Noviembre, 2023

11| 14| 2023
Informe > Original > 1 > Rev. VF
Ref. Interna IDIR23073

Monitoreo de Calidad del Aire



Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría I – Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal.

Ubicación: Guarumal, Corregimientos de Caimitillo, Distrito y Provincia de Panamá .



Nov 10, 2023 11:20:53 AM
17P 657279 1004054
Panama, Panama
Panama
#Mocambo



DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.
1160595-1-595416 DV 25

ING. ELIAS DAWSON

Noviembre, 2023

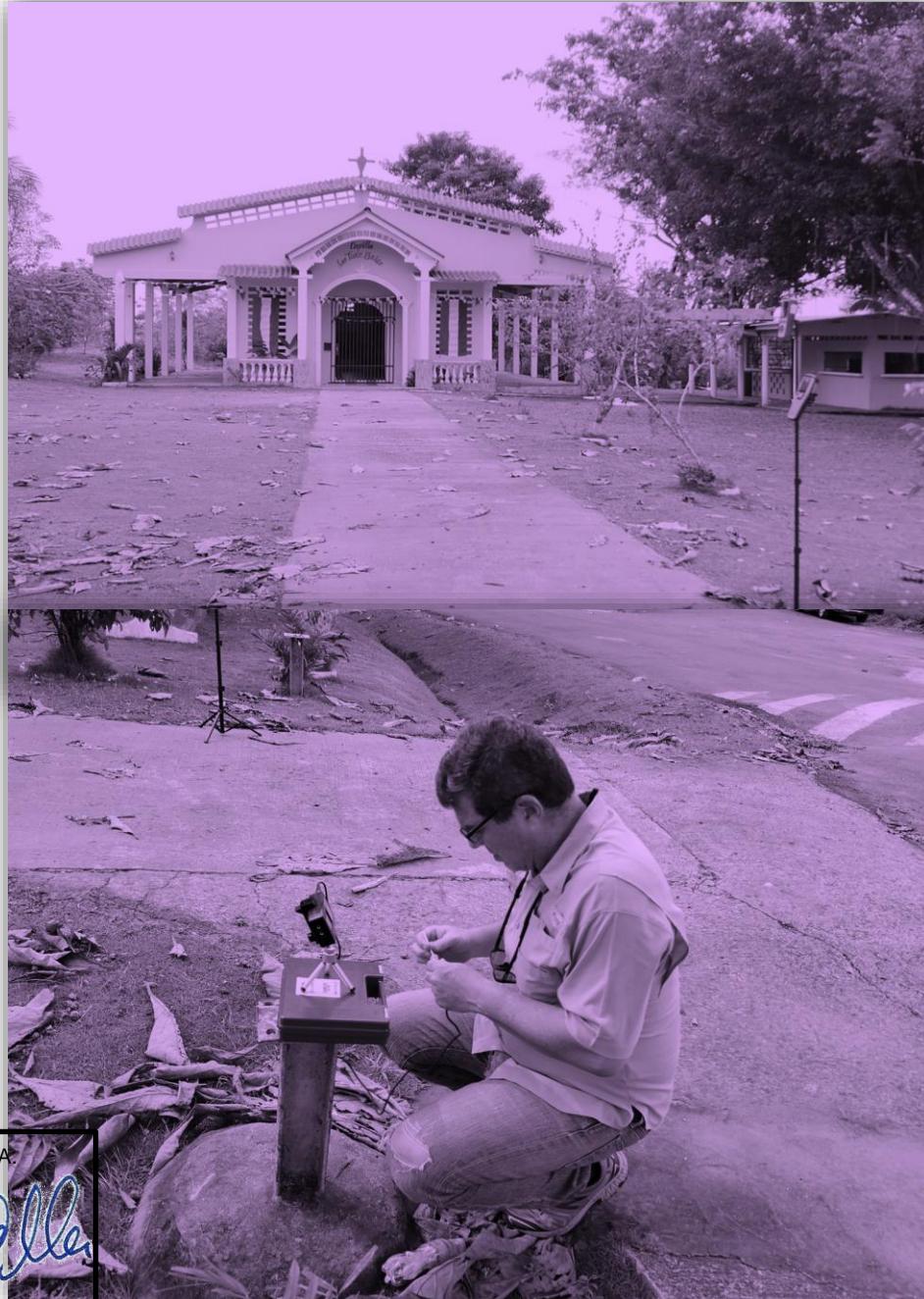
11| 15| 2023
Informe > Original > 1 > Rev. VF
Ref. Interna IDIR23074

Monitoreo de Vibraciones



Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental
Categoría I – Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal.

Ubicación: Guarumal, Corregimiento de Caimitilo, Distrito y Provincia de Panamá.



DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.
1260595-1-595416 DV 25

ING. ELIAS DAWSON

Noviembre, 2023

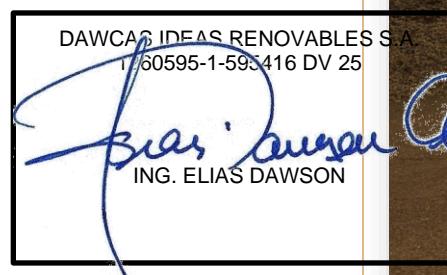
11 | 15 | 2023

Informe > Original > 1 > Rev. VF
Ref. Interna IDIR23075

Monitoreo de Ruido Ambiental

**Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental
Categoría I – Sistema de Abastecimiento de Agua
Potable de Guarumal.**

**Ubicación: Guarumal, Corregimiento de Caimitillo, Distrito
y Provincia de Panamá.**



Noviembre, 2023

11| 14| 2023
Informe > Original > 1 > Rev. VF
Ref. Interna IDIR23073

Prologo



Este documento representa el informe de ruido ambiental realizado como parte de la línea base física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal.

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 cual 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 dos puntos dentro del área de influencia directa, específicamente; en el parque de la iglesia de Guarumal y en Abarrotería Magdalía en calle principal Guarumal. Las mediciones fueron realizadas el 10 de noviembre de 2023.

CONTROL DE VERSIONES DE DOCUMENTOS

La siguiente guía de control de versiones de documentos ha sido implementada para la elaboración del Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental realizado como parte de la línea base física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal:

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 Anillo Hidráulico.

Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría I – Proyecto Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal.

Informe de Ruido Ambiental

REVISADO POR: Anneth Castillo _____ 2023 -11-15

APROBADO POR: Elías Dawson _____ 2023 -11-16

Código de Detalles de la revisión

edición No. Prep. por Fecha

RR 01 Elias Dawson 2023 -11-13 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	18
9. ANEXOS.....	19

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: Puntos de muestreo.....	16
Cuadro 5: Resultados del monitoreo de ruido ambiental	17

Gráficos

Gráfico 1: Registro de valores de ruido ambiental en Escuela Guillermo Patterson – Guarumal Sector 2	23
Gráfico 2: Registro de valores de ruido ambiental en Centro de Salud, Guarumal Sector 2 ...	24
Gráfico 3: Registro de valores de ruido ambiental en vivienda en Sector 1, Guarumal.....	25

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 seleccionado para la implementación del proyecto se ubica en Guarumal, en los Corregimientos de Caimitillo, Distrito y Provincia de Panamá. Los ruidos perceptibles son comunes de zonas rurales periurbanas que provienen principalmente de las actividades cotidianas de las viviendas que existentes dentro de la comunidad.

Los niveles de ruido registrados en el punto de la Abarrotería Magdalía se encuentran en cumplimiento de los límites máximos permisibles de horario diurno, establecidos en la normativa nacional vigente, sin embargo, el punto ubicado en el parque de la iglesia de Guarumal excede el valor permisible indicado en la normativa.

2. Introducción

Este documento presenta el informe de monitoreo de ruido ambiental desarrollado como parte de la línea base física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal.

Dawcas Ideas Renovables S.A., realizó la evaluación de ruido ambiental el 10 de noviembre de 2023. . El monitoreo fue realizado sobre tres puntos dentro del área de influencia directa, específicamente; en el parque ubicado frente a la iglesia de Guarumal y en Abarrotería Magdalía de calle principal Guarumal, ambos puntos en horario diurno durante un periodo de una hora.

El monitoreo de ruido identifica las áreas sensibles (habitadas o colindantes a fuentes de ruido) en el área de influencia del proyecto de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal, 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 evaluará 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

Desarrollar el monitoreo de ruido ambiental, con el fin de evaluar los niveles de presión sonora durante la etapa de construcción del proyecto de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal.

4.1. *Objetivos específicos*

1. Monitorear los niveles de ruido ambiental en el área de influencia directa del proyecto de construcción; 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.

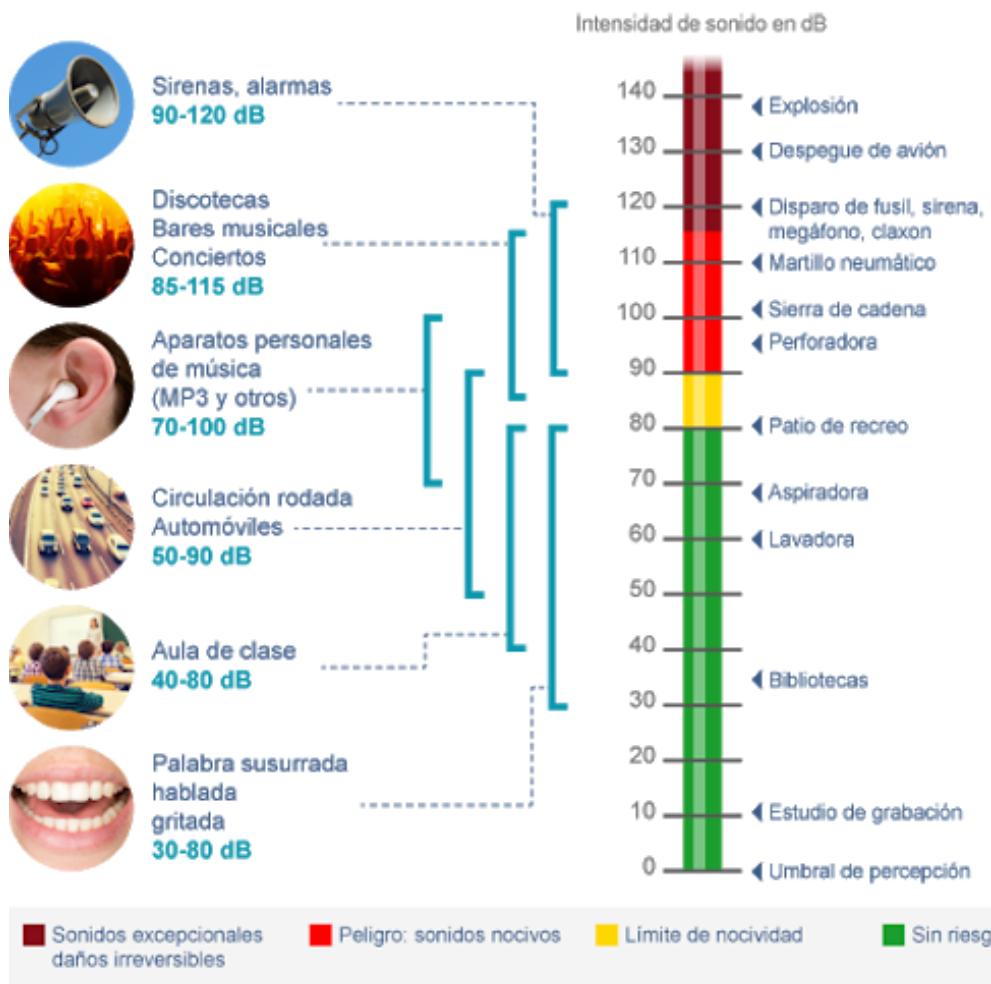
Fuente: *Efectos del ruido sobre la salud. Ferran Tolosa Cabani*

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.

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 attenuación 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 repentinasy 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 continuo 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 ensamblaje 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 continuo 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 $\pm 0.5\text{dB}$ (94dB), $\pm 1\text{dB}$ (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	Extech Instruments
Modelo	HD600
Serie	Z311946
Fecha de Calibración	30 de mayo de 2023

Equipo empleado	Sonómetro
Horario de medición	Diurno
Fecha de medición	10 de noviembre de 2023.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Lenta
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 / Darysbeth Martínez

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

7.1. Localización de los puntos de medición

A continuación, se presentan la ubicación geográfica de los puntos de monitoreo de ruido ambiental.

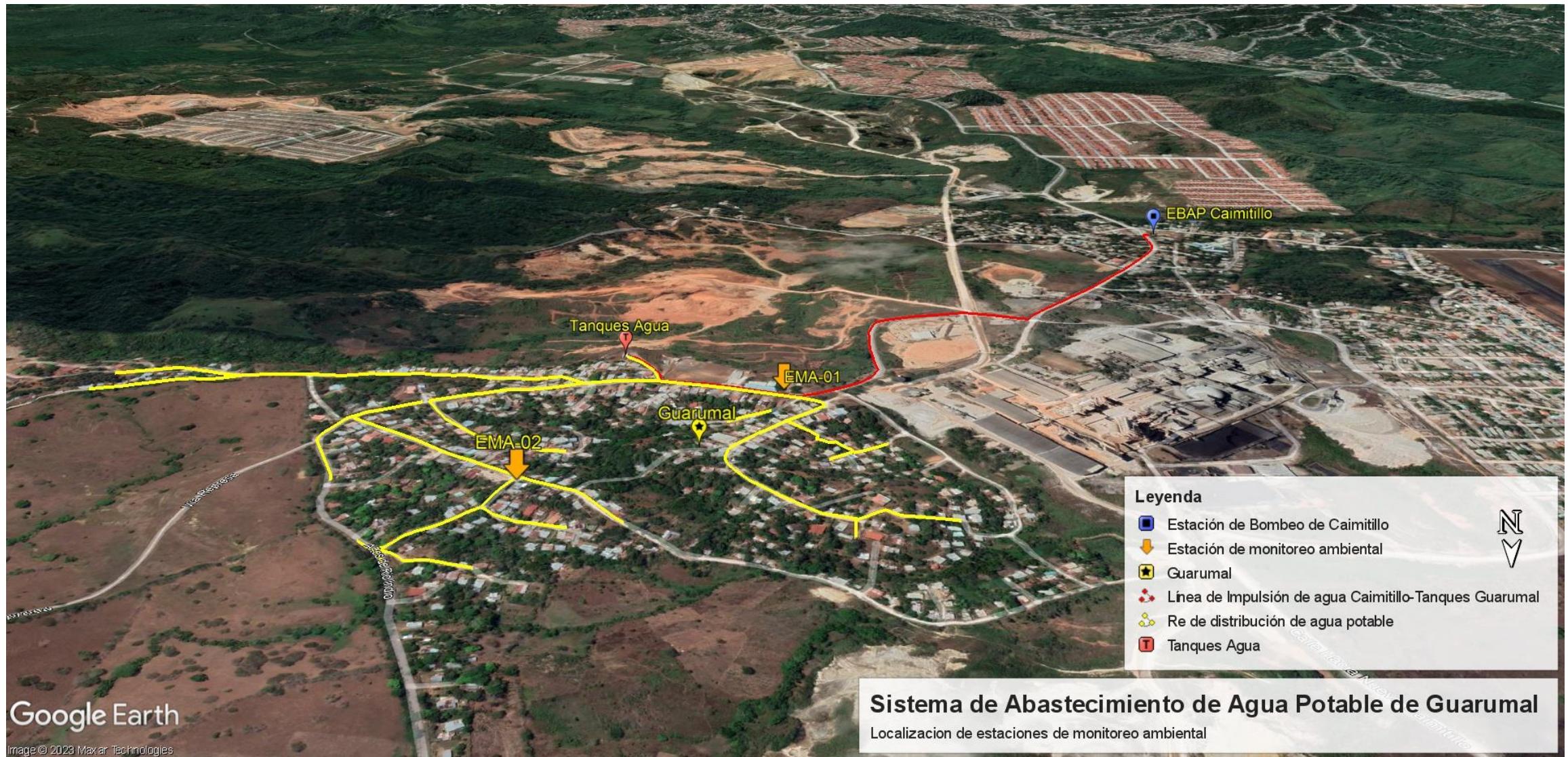
Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
EMA-01	Parque de Iglesia de Guarumal	661260 m E	1013761 m N
EMA-02	Abarrotería Magdalía calle principal, Guarumal	661583 m E	1014050 m N

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

La siguiente figura muestra la ubicación espacial del punto de muestreo:

Figura 2: Ubicación de estaciones de muestreo de ruido ambiental



A continuación, se presenta la descripción de los puntos estudiados durante el monitoreo de ruido ambiental.

Cuadro 4: Puntos de muestreo

Punto		Fotografía
Número	EMA-01	
Ubicación	Guarumal, parque de Iglesia, vía principal Guarumal	
Coordenadas		
<p>Descripción: Zona rural periurbana, parque de iglesia de Guarumal, ubicado a lado de la escuela Domingo Romero.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen principalmente de las viviendas circundantes a la escuela, campo de beisbol y de las operaciones del complejo industrial de Cemex.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados ráfagas de viento promedio de 0.33 m/s, con una temperatura promedio durante medición de 29.37°C y humedad relativa del 90.32 %.</p>		 <p>Nov 10, 2023 1:58:06 PM 17P 661260 1013761 Caimitillo, Panama Panama #Guarumal</p>  <p>Nov 10, 2023 1:58:11 PM 17P 661260 1013761 Caimitillo, Panama Panama #Guarumal</p>

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

Punto		Fotografía
Número	EMA-02	
Ubicación	Abarrotería Magdalía sobre calle principal, Guaruma,	
Coordenadas	657385.00 m E 1003810.00 m N	
Descripción: Zona rural periurbana, Abarrotería Magdalía localizada sobre calle principal Guarumal.		
Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen principalmente de las viviendas cercanas a la abarrotería.		Nov 10, 2023 2:22:43 PM 17P 661581.1014048 Calmilillo, Panamá Panama #Guarumal
Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados ráfagas de viento promedio de 0.21 m/s, con una temperatura promedio durante medición de 31.22°C y humedad relativa del 84.01 %.		

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

7.2. Resultados del monitoreo

7.2.1. Nivel de ruido continuo equivalente (Leq)

El nivel de ruido continuo equivalente es el nivel de ruido continuo equivalente, y representa la exposición total a ruido durante el período de interés, o la energía promedio del nivel de ruido durante el período de interés. Leq es generalmente descrito como el nivel de ruido “promedio” durante una medición de ruido. Los niveles de sonido expresados en dB en esta sección son niveles de sonido con ponderación A. A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas.

Cuadro 5: Resultados del monitoreo de ruido ambiental

No estación	Punto de muestreo	L max dB (A)	L min dB (A)	L prom dB (A)	Leq dB (A)	Valor Normado
EMA-01	Parque iglesia de Guarumal	81.20	53.60	59.95	62.66	
EMA-02	Abarrotería Magdalía calle principal Guarumal	68.50	34.80	52.53	54.39	60

Decreto Ejecutivo N° 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 decibales en horario nocturno. Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

8. Conclusiones

Los ruidos perceptibles provienen son característicos de zonas rurales periurbanas. Estos ruidos provienen de las viviendas existentes en la comunidad de Guarumal y de las operaciones del complejo industrial de Cemex. Ruidos característicos de zonas habitadas como lo son, ladrido de perros, cantos de aves de corral, televisiones, reproductores de música y conversaciones de personas.

Los niveles de ruido registrados en la primera estación de monitoreo se encuentran por encima de los límites máximos permisibles de horario diurno, establecidos en la normativa. En el punto de muestreo ubicado en la Abarrotería Magdalía, los niveles de ruido registrados se encuentran en cumplimiento de los límites máximos permisibles de horario diurno, establecidos en la normativa.

9. ANEXOS

Anexo No. 1: Evidencias Fotográficas



Sonómetro Extech, HD 600
utilizado para las mediciones.

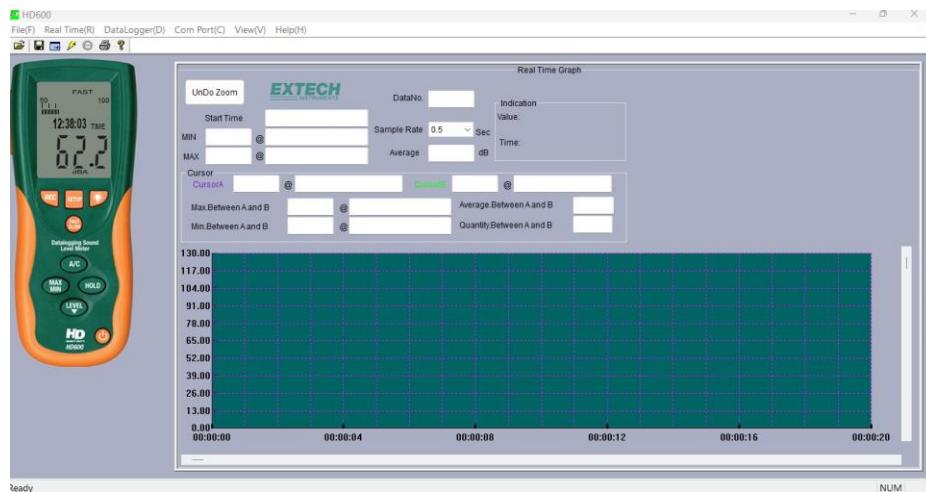


Mediciones en parque de iglesia
de Guarumal.



Nov 10, 2023 2:22:56 PM
17P 661581 1014049
Caimitillo, Panamá
Panama
#Guarumal

Mediciones en Abarrotería
Magdalía, calle principal
Guarumal.



Data generada por el programa
del equipo

ANEXO 1.

Gráficos monitoreo diurno

Gráfico 1: Registro de valores de ruido ambiental en parque de iglesia de Guarumal.

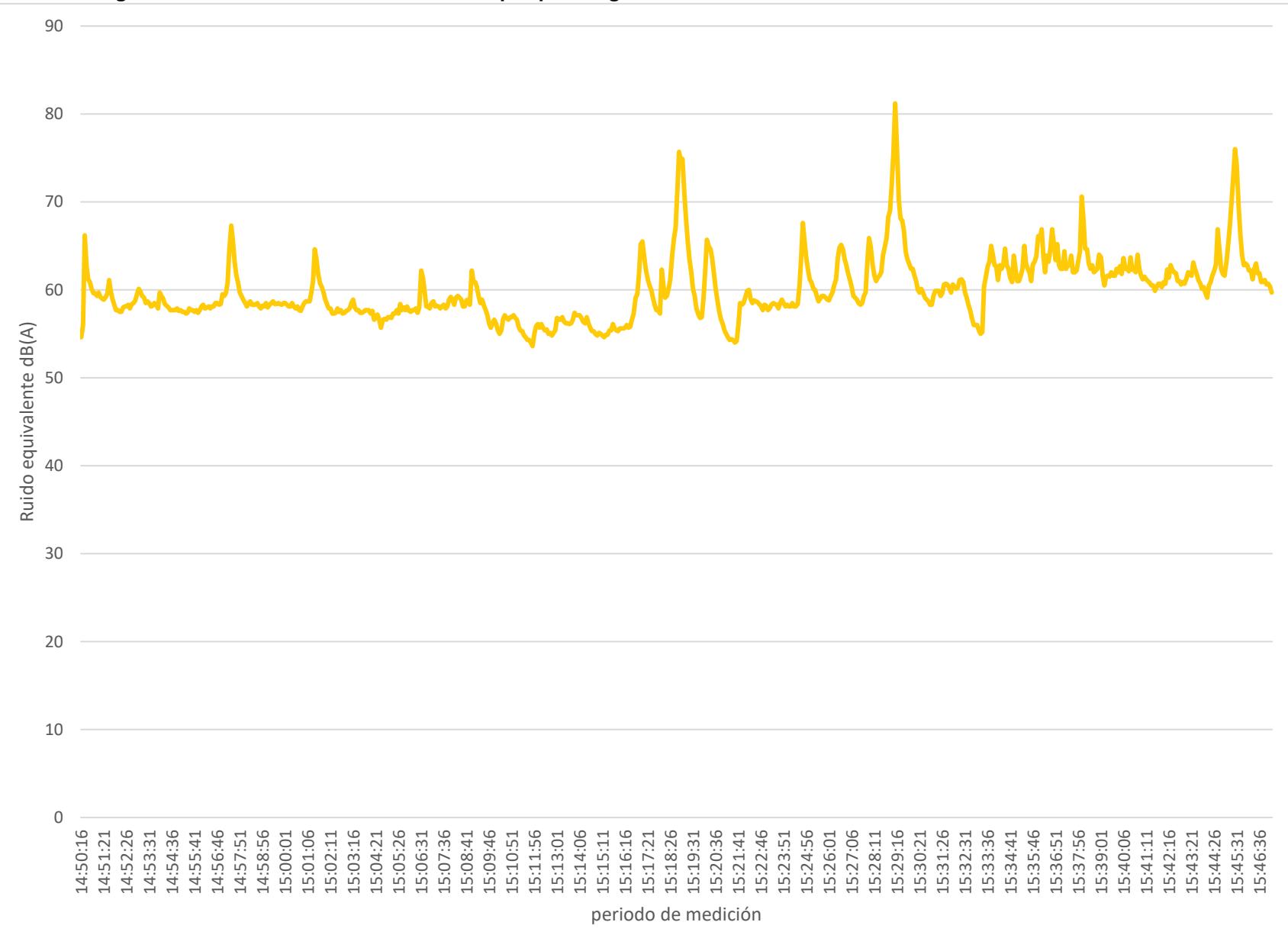


Gráfico 2: Registro de valores de ruido ambiental Abarrotería Magdalía, calle principal Guarumal.

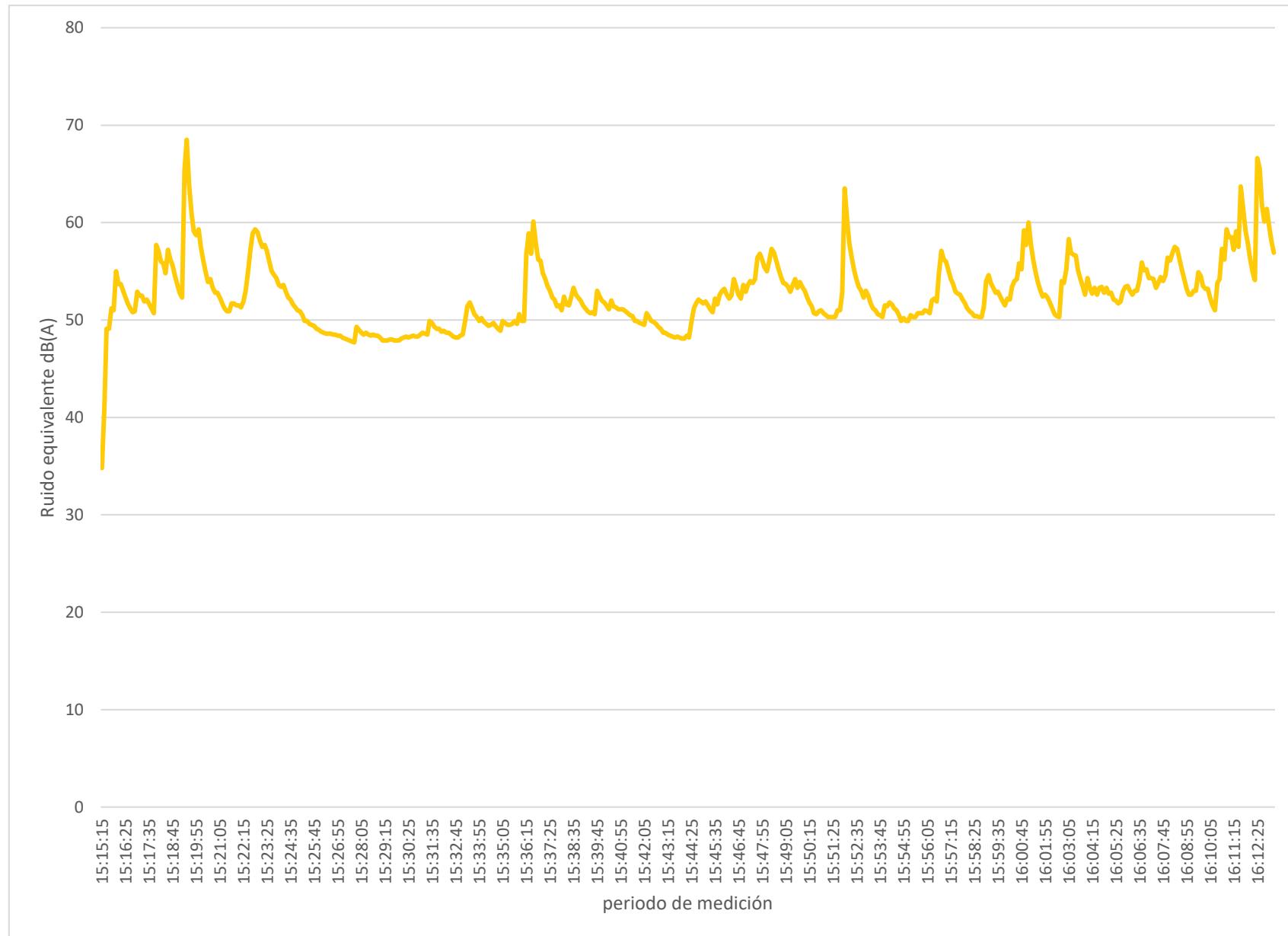
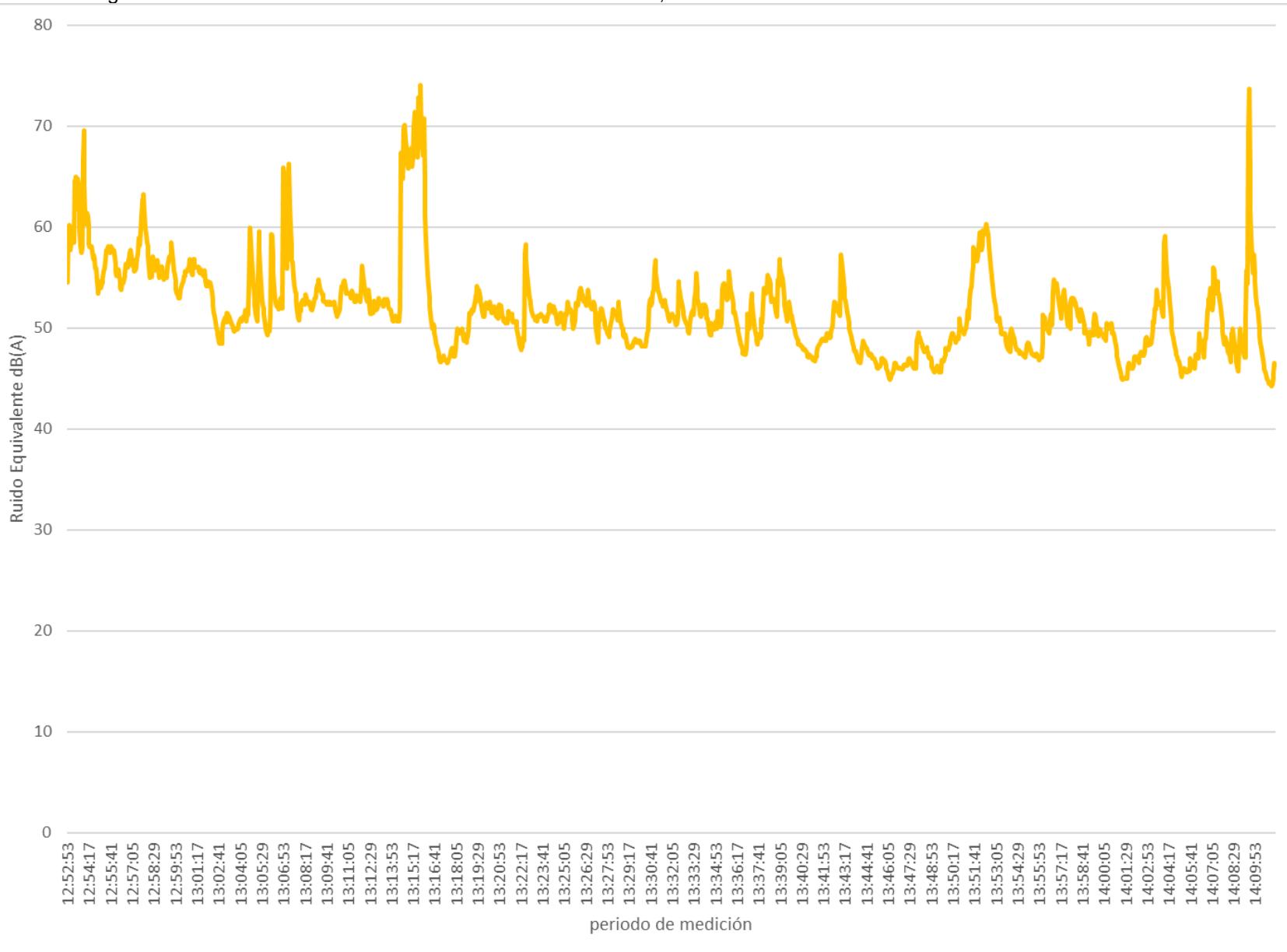


Gráfico 3: Registro de valores de ruido ambiental en vivienda en Sector 1, Guarumal.



ANEXO 2.

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.

Instrument Details

Manufacturer:	EXTECH INSTRUMENTS	Calibration Date:	U , 202
Description:	SOUND LEVEL METER	Calibration Due:	U , 202
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

TRADUCCIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número de Certificado: 221397

Número de Documento: 84325

Información del Cliente

Nombre del Cliente: **DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.**

Detalles del Instrumento

Fabricante:	EXTECH INSTRUMENTS	Fecha de Calibración:	27 de JUNIO de 2022
Descripción:	MEDIDOR DE NIVEL DE SONIDO	Calibración Pendiente:	27 de JUNIO de 2023
Número de Modelo:	HD - 600	Intérvalos de Calibración:	12 MESES
Número de Serie:	Z311946		
Número de ID del Equipo:	N/A		

Detalles Ambientales:

Temperatura: 21 Grad.+/-5°C Humedad Relativa: 40% +/-15%

Procedimiento Usado:

Proceso de Calibración: EICM407736-CP

Certificación

Extech Instruments certifica que el instrumento arriba mencionado, cumple con las especificaciones del fabricante al finalizar la calibración. Los estándares son trazables al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST, por sus siglas en inglés), o han sido derivados de valores aceptados, constantes físicas naturales, o usando el método de ración técnicas autocalibradas. Los métodos utilizados se ajustan a la norma ISO 1012-1 y a la norma ANSI/NCSL Z540-1-1994. Este certificado no debe ser reproducido más que en su totalidad, excepto con la aprobación previa por escrito de Extech Instruments Corporation. Todos los estándares de calibración utilizados tienen una relación de exactitud de 4,1 o mejor, a menos que se indique lo contrario.

Técnico: TERRY KING

Aprobado Por: 
Robert Godwin

Gerente de Laboratorio de Calibración

Para servicios de calibración, E-mail: repair@extehc.com

El documento está impreso en papel membrete, el cual porta el logo de la empresa en el margen superior izquierdo de la página y el eslogan de la empresa en el margen superior derecho, debajo de los cuales aparece un anuncio de certificación ISO y la dirección postal de la empresa.


Dino O. Kirten P.
Traductor Público Autorizado
Lic. TP-220 de Marzo 2, 2001

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 Calidad de Aire

Monitoreo de Calidad del Aire



Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría I – Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal.

Ubicación: Guarumal, Corregimientos de Caimitillo, Distrito y Provincia de Panamá .



Nov 10, 2023 11:20:53 AM
17P 657279 1004054
Panama, Panama
Panama
#Mocambo



DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.
1160595-1-595416 DV 25

ING. ELIAS DAWSON

Noviembre, 2023

11| 15| 2023
Informe > Original > 1 > Rev. VF
Ref. Interna IDIR23074

Prologo



Este documento presenta el informe de medición de material particulado realizado como parte de la línea base física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal.

Las mediciones fueron realizadas dentro del marco legal contenido 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.

El monitoreo fue realizado sobre dos puntos dentro del área de influencia directa, específicamente; en el parque de la iglesia de Guarumal y en Abarrotería Magdalía en calle principal Guarumal. Las mediciones fueron realizadas el 10 de noviembre de 2023.

CONTROL DE VERSIONES DE DOCUMENTOS

La siguiente guía de control de versiones de documentos ha sido implementada para la elaboración del informe de calidad de aire ambiental realizado como parte de la línea base física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto – Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal:

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'.

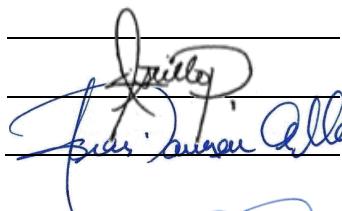
Este informe corresponde a la Versión VF

Cliente: Consorcio Anillo Hidráulico.

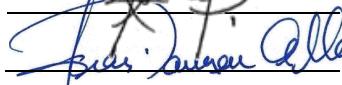
Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría I – Proyecto Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal.

Informe de Calidad de Aire

REVISADO POR: Annethe Castillo


2023-11-15

APROBADO POR: Elías Dawson


2023-11-16

Código de Detalles de la revisión

edición No. Prep. Por Diana Pinilla 2023-11-13

RR 01 Elias Dawson 2023-11-14 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.....	9
5. Marco Teórico.....	9
6. Metodología	11
6.1. Especificaciones técnicas.....	12
7. Resultados.....	12
8. Conclusiones	22
9. ANEXOS.....	23

Cuadros

Cuadro 1: Características del material particulado (PM10).....	10
Cuadro 2: Características de la medición	12
Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo	12
Cuadro 4: Periodos y parámetros atmosféricos durante las mediciones	15
Cuadro 5: Valores horarios de mediciones de material particulado – Parque de Iglesia de Guarumal.....	15
Cuadro 6: Valores horarios de mediciones de material particulado – Abarrotería Magdalía calle principal, Guarumal.	17
Cuadro 7: Registros de monitoreo de calidad de aire en 24 horas por estación de muestreo- el parque de la iglesia de Guarumal y en Abarrotería Magdalía en calle principal Guarumal.	19

Figuras

Figura 1: Ubicación de estaciones de muestreo de calidad de aire.....	14
---	----

Gráficos

Gráfico 1: Registros de temperatura y humedad relativa, Parque de Iglesia de Guarumal.	16
Gráfico 2: Registros de temperatura y humedad relativa, Abarrotería Magdalía calle principal, Guarumal.....	18

Gráfico 3: Concentraciones de material particulado registradas – Parque de Iglesia de Guarumal

..... 20

Gráfico 4: Concentraciones de material particulado registradas – Abarrotería Magdalía calle principal, Guarumal. 21

1. Resumen

El presente informe contiene el análisis del monitoreo de calidad de aire sobre el área de influencia directa del emplazamiento del proyecto Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal; 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, y material particulado fino expresado como PM2.5, Dióxido de Carbono y Compuestos Orgánicos Volátiles. Las mediciones de calidad de aire fueron ejecutadas durante un periodo de 24 horas. El monitoreo se llevó a cabo para identificar las condiciones existentes y el efecto del polvo sobre los receptores sensibles.

Los monitoreos se realizaron, utilizando medidor multifuncional de calidad de aire marca CEM DT-9850M debidamente calibrado. En 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.

El proyecto consiste en el desarrollo e implementación sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad de Guarumal, localizada en el Corregimiento de Caimitillo, Distrito y Provincia de Panamá.

Las mediciones se realizaron en dos puntos dentro del área de influencia directa del proyecto, el 10 de noviembre de 2023. 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 en los dos puntos muestreados, se encuentra en cumplimiento de los límites máximos permisibles 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.

2. Introducción

Este documento presenta el informe de monitoreo material particulado desarrollado como parte de la línea base física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal.

Dawcas Ideas Renovables S.A, realizó la evaluación de calidad de aire ambiental el 10 de noviembre de 2023. El monitoreo fue realizado en dos puntos dentro del área de influencia directa, específicamente; el parque de la iglesia de Guarumal y en Abarrotería Magdalía en calle principal Guarumal.

Se desarrolló un plan de trabajo que consistió en identificar una vivienda, oficinas, o infraestructuras habitadas existentes cercanas al emplazamiento destinado para la implementación del proyecto. Lo anterior, con el fin de determinar los niveles de material particulado en la zona de estudio.

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 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.

3. Alcance

Caracterización del componente atmosférico –calidad del aire– para la línea base del Proyecto y desarrollar un monitoreo de calidad el aire, el cual incluye mediciones en dos estaciones de monitoreo de calidad de aire.

4. Objetivos

Desarrollar el monitoreo de calidad de aire, con el fin de evaluar los niveles de material particulado ($PM\ 10\ \mu g/m^3$ y material particulado $PM\ 2.5\ \mu g/m^3$), como parte de la línea base física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto Sitio de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal.

4.1. *Objetivos específicos*

1. Determinar las concentraciones de PM10, PM2.5, CO₂, TVOC, 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 PM₁₀, 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 (PM10).

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 atmósfera 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 (Seinfeld, 2006).

Material particulado PM 10

Se refiere a las partículas suspendidas en el aire que tienen un diámetro aerodinámico menor o igual a 10 micrómetros. Estas partículas son lo suficientemente pequeñas como para ser inhaladas por las personas y pueden tener efectos negativos en la salud humana y el medio ambiente.

Descripción

El material particulado PM10 puede ser de origen natural o generado por actividades humanas. Algunas fuentes naturales incluyen el polvo del suelo, los incendios forestales y las partículas que se desprenden del escape de vehículos a motor. Por otro lado, las actividades humanas como la quema de combustibles fósiles, la industria, la construcción y el transporte también pueden generar grandes cantidades de partículas PM10.

Las partículas PM10 pueden tener diversos efectos en la salud humana. Las partículas más pequeñas pueden llegar a los pulmones y causar problemas respiratorios, como exacerbación del asma, bronquitis crónica y enfermedades cardíacas. Además, las partículas pueden contener compuestos químicos tóxicos, metales pesados u otras sustancias nocivas que pueden causar daño a largo plazo.

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	Medidor multifuncional de calidad de aire
Marca	CEM
Modelo	CEM DT-9850M
Serie	170610574
Fecha de Calibración	28 de abril de 2023
Horario de medición	Diurno - nocturno
Fecha de medición	10 de noviembre de 2023
Tiempo de medición	24 hora por punto
Nombre de los Técnicos	Elias Dawson

Fuente: Dawcas Ideas Renovables, 2023.

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	Parque de Iglesia de Guarumal	661260 m E	1013761 m N
EMA-02	Abarrotería Magdalía calle principal, Guarumal	661583 m E	1014050 m N

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

La siguiente figura muestra la ubicación espacial del punto de muestreo:

Figura 1: Ubicación de estaciones de muestreo de calidad de aire.



7.2. Resultados del monitoreo

A continuación, se detallan los resultados de las mediciones realizadas en el área de influencia directa del proyecto:

Cuadro 4: Periodos y parámetros atmosféricos durante las mediciones

Puntos de muestreo		Temperatura (°C)	Viento (m/s)	H. Relativa (%)
EMA-01	Parque de Iglesia de Guarumal	31.0	0.00	83.5
EMA-02	Abarrotería Magdalía calle principal, Guarumal	31.1	0.08	82.8

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de calidad de aire ejecutadas en el Parque de Iglesia de Guarumal.

Cuadro 5: Valores horarios de mediciones de material particulado – Parque de Iglesia de Guarumal.

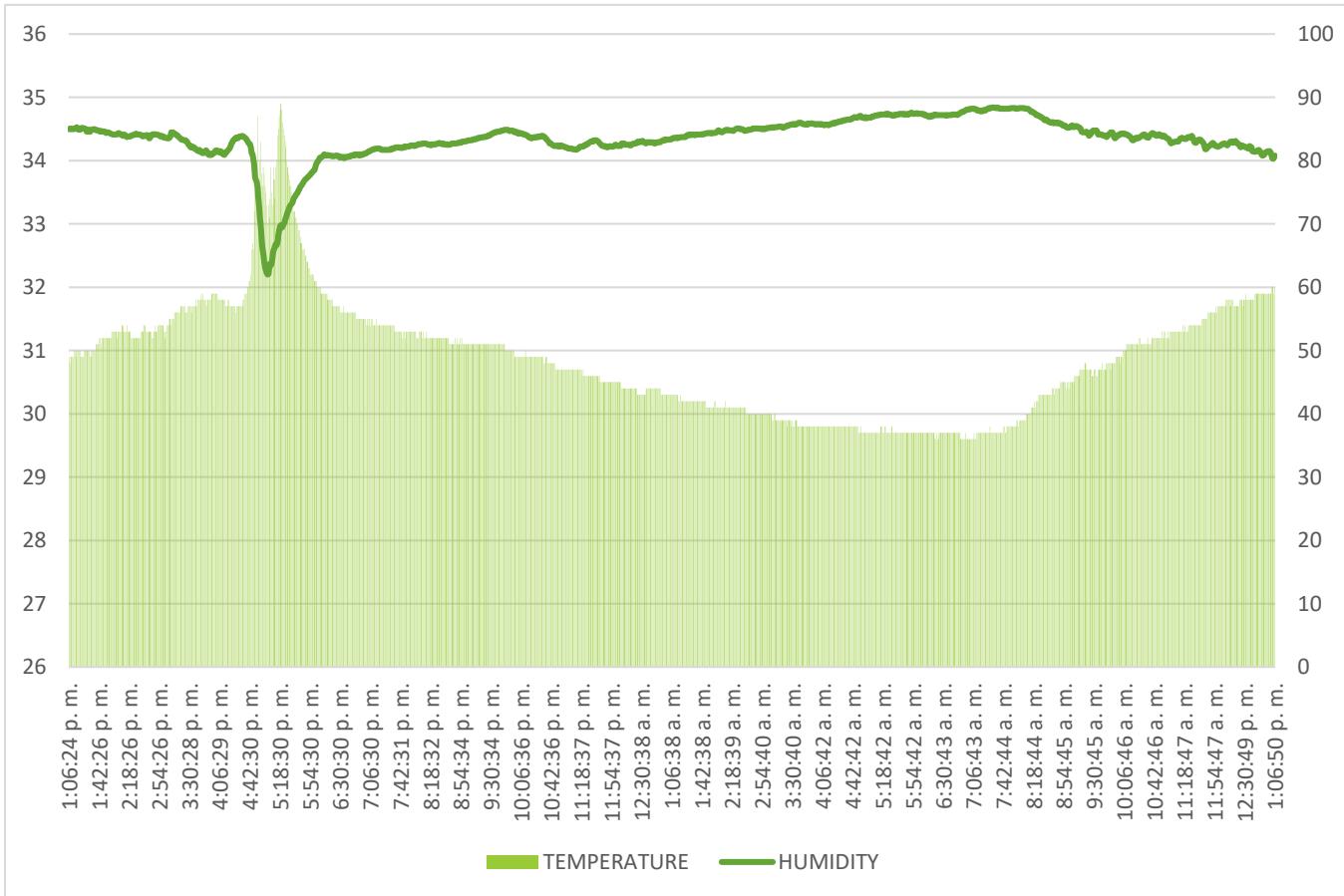
Valor horario	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 (ppm)	VOC (ppm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
12 a.m.	3.66	5.47	486.63	0.0013	30.4	82.8
1 a.m.	6.25	9.65	502.93	0.0012	30.2	83.9
2 a.m.	3.51	5.32	518.75	0.0011	30.1	84.9
3 a.m.	3.92	5.95	514.50	0.0011	29.9	85.6
4 a.m.	3.84	5.86	513.65	0.0012	29.8	86.3
5 a.m.	3.03	4.50	486.62	0.0012	29.7	87.3
6 a.m.	3.44	5.18	497.62	0.0013	29.7	87.3
7 a.m.	3.37	5.03	483.62	0.0012	29.7	88.2
8 a.m.	2.68	3.88	476.20	0.0012	30.2	86.8
9 a.m.	2.62	3.78	476.05	0.0037	30.7	84.5
10 a.m.	2.72	3.94	468.07	0.0013	31.1	83.9
11 a.m.	2.26	3.21	466.00	0.0014	31.4	83.0
12 p.m.	2.25	3.20	463.88	0.0013	31.8	82.1
1 p.m.	5.89	8.83	476.21	0.0013	31.2	84.3
2 p.m.	3.32	4.90	472.13	0.0015	31.3	84.0
3 p.m.	2.76	4.03	465.00	0.0012	31.7	82.6
4 p.m.	3.28	4.85	468.83	0.0012	32.8	80.1
5 p.m.	3.03	4.28	477.42	0.0013	34.5	71.6
6 p.m.	3.03	4.42	475.37	0.0012	31.7	80.7
7 p.m.	5.76	6.85	474.22	0.0013	31.4	81.9

Valor horario	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 (ppm)	VOC (ppm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
8 p.m.	3.43	4.49	473.98	0.0013	31.2	82.7
9 p.m.	2.31	3.48	470.15	0.0011	31.1	84.1
10 p.m.	2.39	3.49	472.53	0.0012	30.8	83.3
11 p.m.	2.22	3.25	478.62	0.0012	30.6	82.4
Total	3.37	4.91	481.62	0.0013	31.0	83.5

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023

Las condiciones durante el monitoreo fueron soleadas con ráfagas de viento constantes.

Gráfico 1: Registros de temperatura y humedad relativa, Parque de Iglesia de Guarumal.



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de calidad de aire realizadas en Abarrotería Magdalía calle principal, Guarumal.

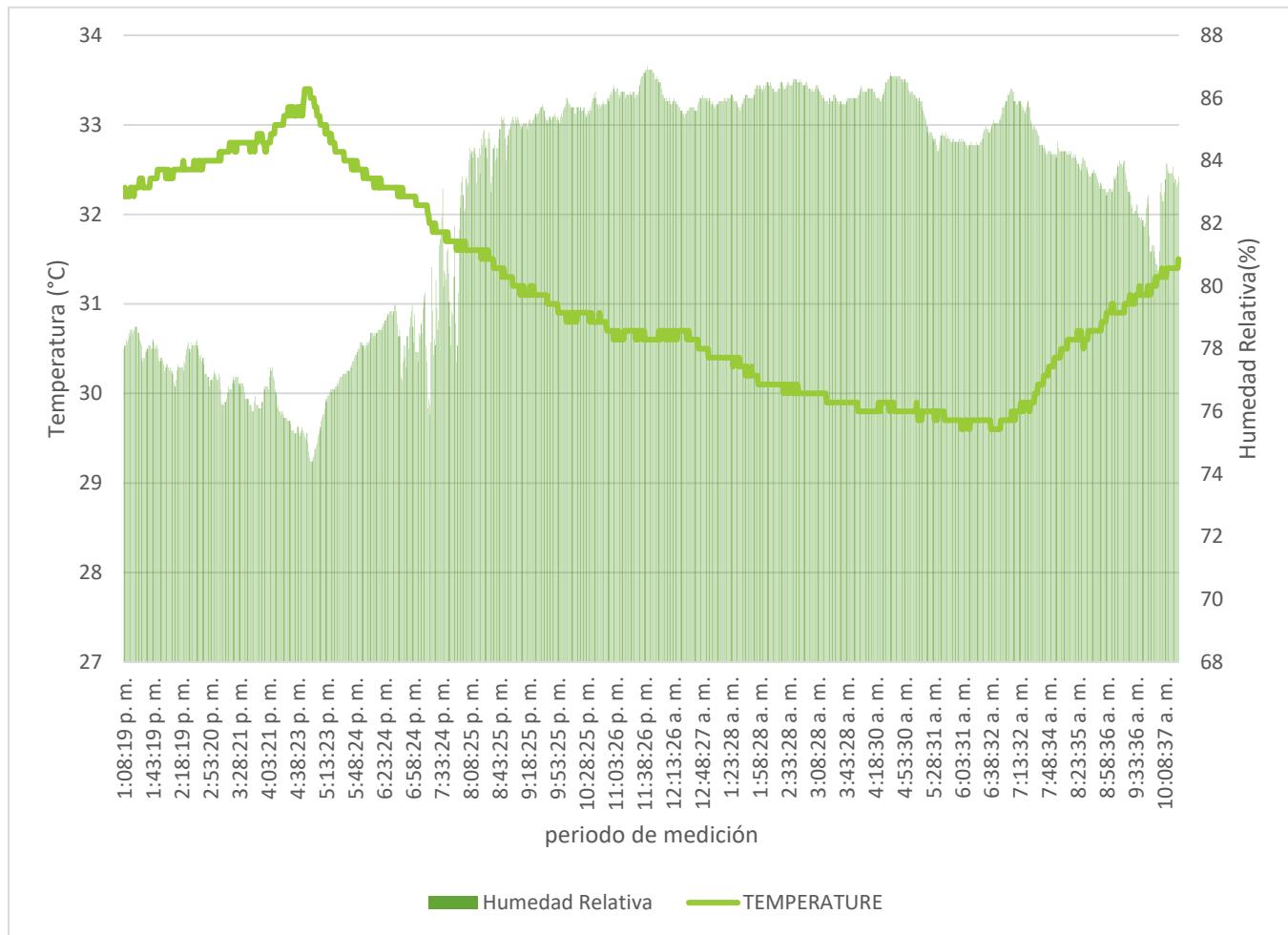
Cuadro 6: Valores horarios de mediciones de material particulado – Abarrotería Magdalía calle principal, Guarumal.

Valor horario	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 (ppm)	VOC (ppm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
12 a.m.	4.78	7.28	436.38	0.0012	30.6	85.8
1 a.m.	8.89	13.95	452.32	0.0011	30.3	86.0
2 a.m.	6.14	9.38	456.57	0.0012	30.1	86.4
3 a.m.	6.33	9.86	461.67	0.0013	29.9	86.0
4 a.m.	5.02	7.71	450.87	0.0013	29.8	86.4
5 a.m.	3.20	4.73	444.33	0.0013	29.8	85.1
6 a.m.	4.95	7.46	460.85	0.0012	29.7	85.0
7 a.m.	3.87	5.77	444.18	0.0013	30.0	85.1
8 a.m.	3.69	5.42	430.35	0.0012	30.6	83.8
9 a.m.	5.27	7.71	438.87	0.0013	31.0	82.7
10 a.m.	4.62	6.93	503.96	0.0022	31.4	83.1
11 a.m.	5.50	7.54	412.54	0.0013	32.4	78.1
12 p.m.	2.51	3.51	412.82	0.0012	32.5	77.5
1 p.m.	2.49	3.44	420.83	0.0012	32.8	76.6
2 p.m.	2.06	2.78	423.12	0.0016	33.1	75.8
3 p.m.	7.57	8.48	409.33	0.0012	32.7	76.9
4 p.m.	2.36	3.27	424.58	0.0013	32.3	78.6
5 p.m.	2.89	4.40	474.07	0.0056	31.9	79.5
6 p.m.	4.74	7.08	436.68	0.0014	31.5	84.4
7 p.m.	5.32	7.98	424.25	0.0012	31.1	85.3
8 p.m.	3.82	5.69	417.25	0.0012	30.8	85.8
9 p.m.	6.29	9.51	426.93	0.0013	30.6	86.4
10 p.m.	8.89	13.95	452.32	0.0011	30.3	86.0
11 p.m.	4.78	7.28	436.38	0.0012	30.6	85.8
Total	4.64	6.80	437.66	0.0015	31.1	82.8

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023

Las condiciones durante el monitoreo fueron nubladas con esporádicas leves ráfagas de viento.

Gráfico 2: Registros de temperatura y humedad relativa, Abarrotería Magdalía calle principal, Guarumal.



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

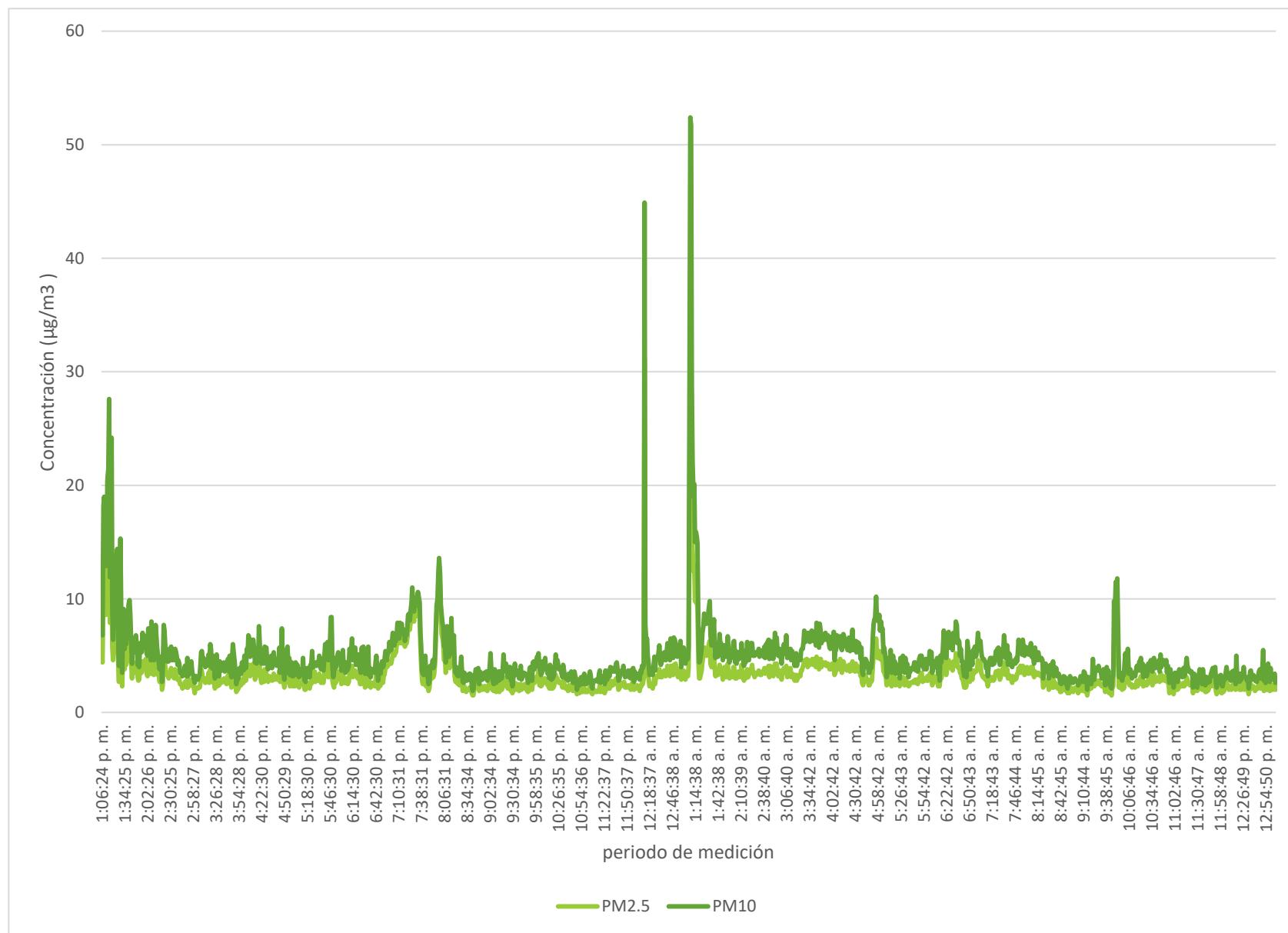
El área del proyecto es considerada como área rural suburbana, cercana al centro industrial de Cemex. Algunos usos de la tierra se consideran más sensibles a la contaminación del aire que otros, debido a los tipos de grupos de población o actividades involucradas. Los niños, las mujeres embarazadas, los ancianos, las personas con problemas de salud existentes u otras personas que realizan ejercicio frecuente son especialmente vulnerables a los efectos de la contaminación del aire. En consecuencia, los usos de la tierra que normalmente se consideran receptores sensibles incluyen escuelas, guarderías, parques y patios de recreo e instalaciones médicas. Las estaciones de muestreo se ubicaron en la Comunidad de Guarumal en dos receptores sensibles el parque de la iglesia de Guarumal y en Abarrotería Magdalía en calle principal Guarumal. El área es abierta, susceptible a la acción del viento, lo que produce que se generen partículas de polvo en el ambiente.

Cuadro 7: Registros de monitoreo de calidad de aire en 24 horas por estación de muestreo- el parque de la iglesia de Guarumal y en Abarrotería Magdalía en calle principal Guarumal.

Punto medición	de	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 horas)	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (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	Dióxido de Carbono (CO_2) ppm	Compuestos Orgánicos volátiles totales (TVOC) ppm
		PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 24 horas	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 24 horas	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 24 horas	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 24 horas	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 24 horas	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 24 horas			
Parque Iglesia Guarumal	de de	3.37	4.91						481.62	0.0013
Abarrotería Magdalía calle principal, Guarumal	calle	4.64	6.80	37.5	75	25	150		437.66	0.0015

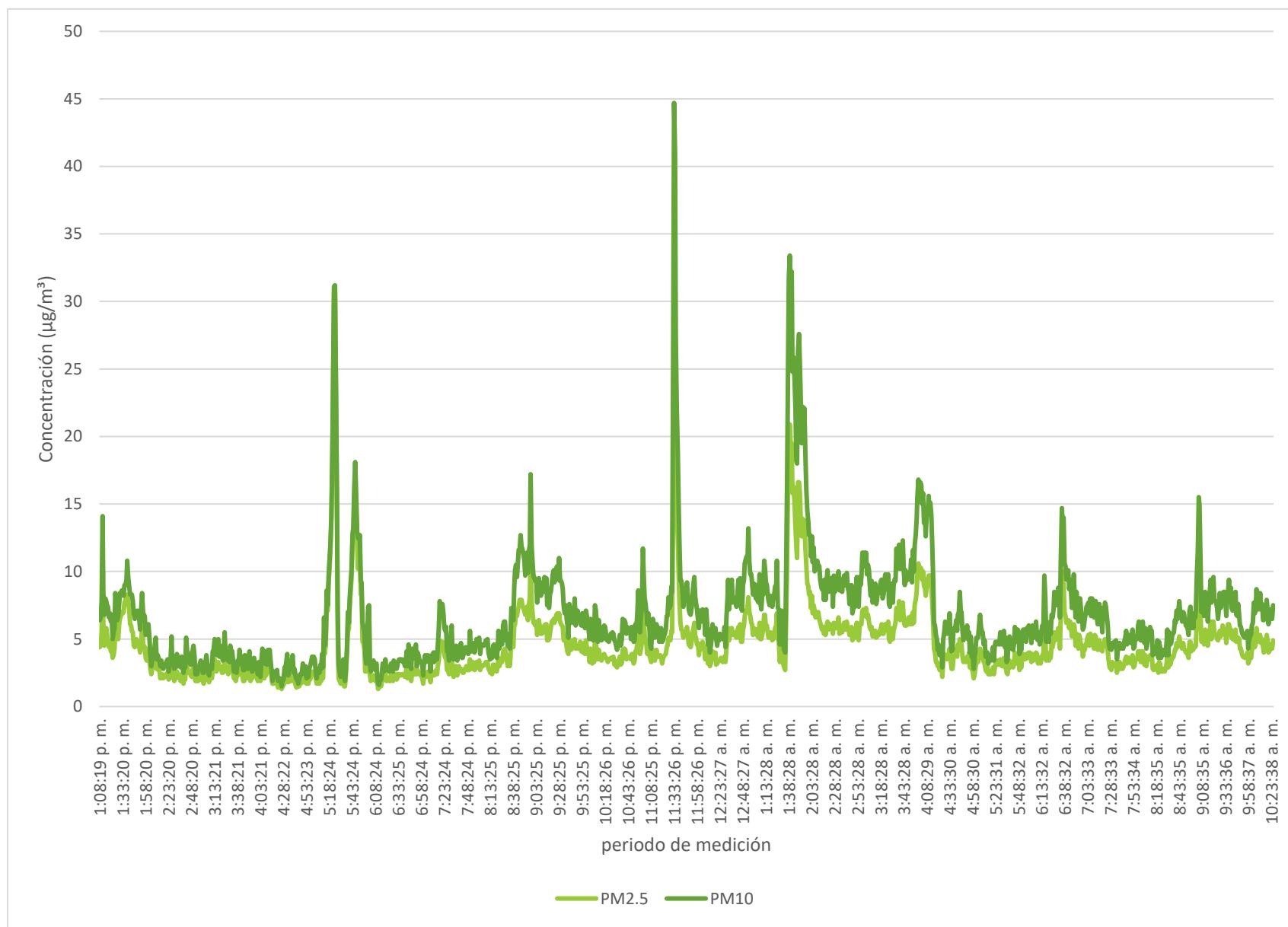
**Límite permisible Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines. Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

Gráfico 3: Concentraciones de material particulado registradas – Parque de Iglesia de Guarumal



Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

Gráfico 4: Concentraciones de material particulado registradas – Abarrotería Magdalía calle principal, Guarumal.



8. Conclusiones

Las personas que cercanas al sitio del proyecto, son considerados sensibles, lo que resulta en una exposición sostenida de polvo de $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de fracción respirable, producto de las partículas de polvo que se desprenden de la zona del proyecto, una vez inicien las actividades constructivas.

La fracción respirable, PM 2.5 y el material particulado PM 10 cumplen con límites permisibles en la estación monitoreada, 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.

Comparando los resultados y las condiciones ambientales registradas, se concluye que, las concentraciones actuales de PM 2.5 fracción respirable, y PM 10 de material particulado cumplen los límites máximos permisibles de Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines.

El contaminante más común involucrado en las emisiones fugitivas es el polvo o material particulado (PM). Esto se libera principalmente durante las operaciones de nivelación del terreno y almacenamiento abierto de materiales sólidos, y de las superficies del suelo expuestas. Para el caso específico durante la construcción, se recomienda:

- La utilización de métodos de control del polvo, tales como cubiertas, supresión con agua o aumento del contenido de humedad para pilas de almacenamiento de materiales y el uso de supresión de agua para el control de materiales sueltos.

9. ANEXOS

ANEXO NO. 1:
Evidencias Fotográficas

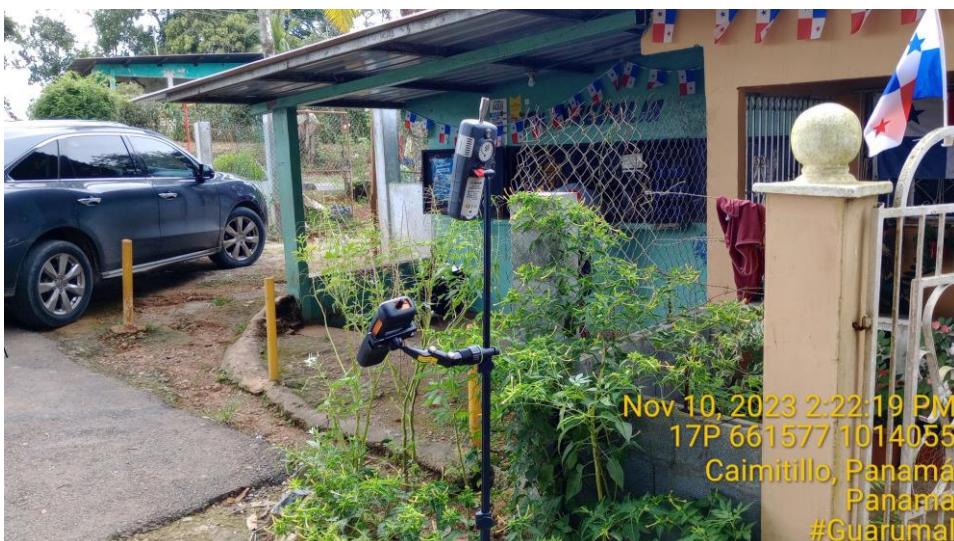


Mediciones realizadas en Parque de la Iglesia de Guarumal.





Mediciones realizadas
en Abarroteria
Magdalía, Calle
Principal Guarumal.



ANEXO 2.

Certificado de calibración



GASSENSING

MAKING SENSE OF THE AIR WE BREATHE

TEST REPORT

1 of 1

MODEL: DT-9850M Particle Counter

Serial Number: 191110638

Report Number: 202338776

Reference Instrument: FLUKE985

Instrument Series Number: 1210993188

Environment Temperature: 23±3°C

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.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Peng Genshi'.
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

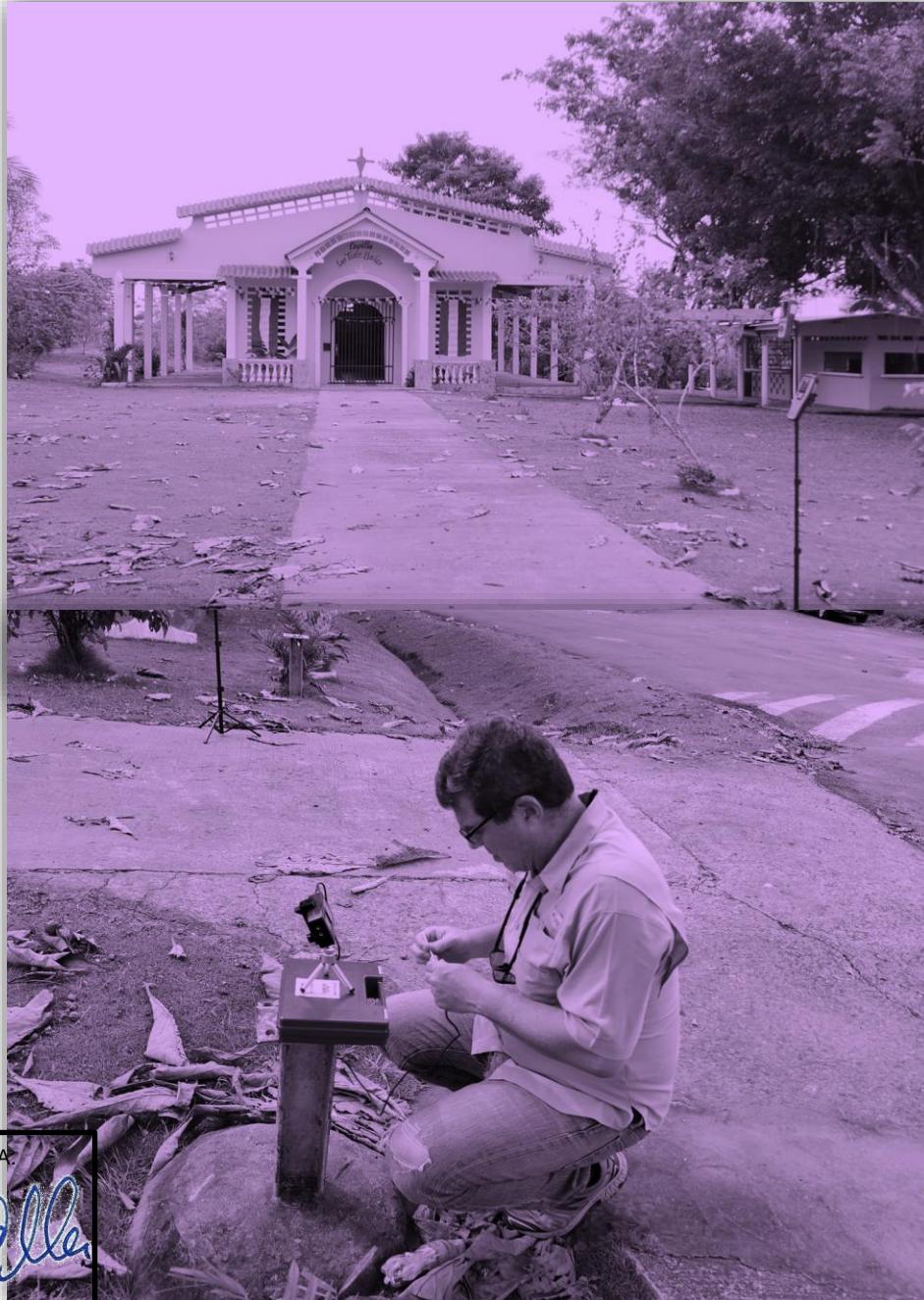
14.12. Informe de Monitoreo de Vibraciones

Monitoreo de Vibraciones



Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental
Categoría I – Sistema de Abastecimiento de Agua
Potable de Guarumal.

Ubicación: Guarumal, Corregimiento de Caimitilo, Distrito y Provincia de Panamá.



DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.
1260595-1-595416 DV 25

ING. ELIAS DAWSON

Noviembre, 2023

11 | 15 | 2023

Informe > Original > 1 > Rev. VF
Ref. Interna IDIR23075

Prologo



Este documento presenta el informe de medición de las vibraciones ambientales realizado como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal.

El monitoreo fue realizado sobre dos puntos dentro del área de influencia directa, específicamente; el parque de la iglesia de Guarumal y en Abarrotería Magdalía en calle principal Guarumal. Las mediciones fueron realizadas el 10 de noviembre de 2023.

CONTROL DE VERSIONES DE DOCUMENTOS

La siguiente guía de control de versiones de documentos ha sido implementada para la elaboración del Informe de vibraciones del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, del Proyecto Estudio de Impacto Ambiental Categoría I – Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal:

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 Anillo Hidráulico.

Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría I – Proyecto Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal.

Informe de Vibraciones Ambientales

REVISADO POR:	Annethe Castillo	_____	2023 -11-15
APROBADO POR:	Elías Dawson	_____	2023 -11-16

Código de Detalles de la revisión

edición No. Prep. Por Diana Pinilla 2023 -11-13

RR 01 Elias Dawson 2023 -11-13 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	6
3. Alcance.....	7
4. Objetivos.....	7
5. Marco Teórico.....	7
6. Metodología	8
6.1. Especificaciones técnicas.....	8
7. Resultados.....	9
8. Conclusiones	13
9. ANEXOS.....	14

Cuadros

Cuadro 1: Características de la medición	9
Cuadro 2: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo	10
Cuadro 3: Resultados de monitoreo realizado en Parque de Iglesia de Guarumal y Abarrotería Magdalía calle principal, Guarumal.....	12

Figuras

Figura 1: Ubicación de estaciones de muestreo de calidad ambiental de vibraciones.	11
---	----

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 el parque de la iglesia de Guarumal y en Abarrotería Magdalia en calle principal Guarumal, 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 y determinar los valores de vibración ambiental de línea base para la construcción del Proyecto de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal. Los monitoreos se realizaron, utilizando un medidor de vibraciones Vetus VTS VM6360, acelerógrafo triaxial debidamente calibrado.

Las mediciones se realizaron en un punto dentro del área de influencia directa del proyecto, durante una hora el 10 de noviembre de 2023. 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 ambientales, 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 I, Proyecto Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal.

Dawcas Ideas Renovables S.A, realizó la evaluación el 10 de noviembre de 2023, en horario diurno durante un periodo de una hora. El monitoreo fue realizado sobre dos puntos dentro del

área de influencia directa, específicamente; el parque de la iglesia de Guarumal y en Abarrotería Magdalía en calle principal Guarumal.

Se desarrolló un plan de trabajo que consistió en identificar una vivienda, oficinas, o infraestructuras habitadas existentes colindantes al sitio 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

Caracterización de las vibraciones ambientales– para la línea base del Proyecto y desarrollar registro de vibraciones, el cual incluye mediciones en un punto de monitoreo.

4. Objetivos

Desarrollar el monitoreo de calidad ambiental de vibraciones, con el fin de evaluar los niveles de vibraciones de línea base el marco de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I – Proyecto de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Guarumal.

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

Las vibraciones ambientales consisten en movimientos ondulatorios, proceso por el cual se propaga energía de un lugar a otro sin transferencia de materia, solamente de ondas mecánicas que avanzan de forma continua haciendo oscilar las partículas del medio material lo cual ocasiona perturbación en el ambiente.

El movimiento mecánico o magnitud de la vibración se mide a través un acelerómetro u otros tipos de transductores de vibración.

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

A continuación, se indican los parámetros establecidos en el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá:

Valores de referencia		
Tipo de edificio	4 Hz a 15 Hz	>15 Hz
Edificios normales: con estructuras reforzadas y edificios comerciales	50 mm/s a 4 Hz o más.	
Edificios especiales: residencias, edificios no reforzados o con valor histórico, centros educativos, hospitales, asilos, hoteles.	15 mm/s de 4 Hz hasta 14 Hz; 20 mm/s a 15 Hz.	20 mm/s de 15 Hz a 39 Hz; 50 mm/s a 40 Hz o más.

Valores de referencia
Tipo de edificio
Para frecuencias <4 Hz, el máximo desplazamiento no debe exceder 0,6 mm.

Fuente: Dawcas Ideas Renovables, 2023.

El monitoreo se llevó a cabo, utilizando los siguientes equipos:

Cuadro 1: Características de la medición

Equipo empleado	Medidor de vibraciones acelerógrafo triaxial
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	10 de noviembre de 2023
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 de vibraciones.

Cuadro 2: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este	Norte
EMA-01	Parque de Iglesia de Guarumal	661260 m E	1013761 m N
EMA-02	Abarrotería Magdalia calle principal, Guarumal	661583 m E	1014050 m N

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

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: Resultados de monitoreo realizado en Parque de Iglesia de Guarumal y Abarrotería Magdalía calle principal, Guarumal.

Punto de muestreo	Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencia (Hz)	Análisis	Límite
Parque de Iglesia de Guarumal	T=0.013	60	Eje dominante 0.022 mm/s, Frecuencia 102 HZ	50 mm/s a 40 Hz o más
	V=0.022	102		
	L=0.03	79		
Abarrotería Magdalía calle principal, Guarumal	T=0.018	60	Eje dominante 0.015 mm/s, Frecuencia 102 HZ	50 mm/s a 40 Hz o más
	V=0.015	102		
	L=0.03	79		

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

- Descripción de la fuente de vibración: Ninguna
- Tipo de edificio: estructuras publicas / edificación normal
- Distancia de la fuente de vibración: inmediata (servidumbre pública).

Las actividades de construcción que generan mayores niveles de vibración corresponderán a las excavaciones en áreas de servidumbre para la instalación del sistema de tuberías para agua potable.

En el desarrollo del proyecto no se tiene previsto que se implementen actividades que involucren grandes excavaciones o el hincado de elementos de concreto, con lo cual se minimizan cualquier tipo de afectación por vibraciones. Se tiene previsto las excavaciones necesarias para las reparación e instalación de nuevas tuberías sean desarrolladas a partir de las técnicas indicadas en el procedimiento de excavaciones para tuberías del Consorcio Anillo Hidráulico. Este procedimiento define la metodología de construcción para la instalación de tuberías lo que resulta en niveles de vibraciones muy por debajo de los límites permisibles para vibraciones,

niveles de vibración que pudieran ser caracterizados como imperceptibles para personas y que no tendrán o puedan generar algún impacto en estructuras.

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 el 10 de noviembre de 2023, 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.

9. ANEXOS

ANEXO NO. 1:
Evidencias Fotográficas



Mediciones realizadas en
Parque de la Iglesia de
Guarumal.





Nov 10, 2023 2:21:21
17P 661561 101
Caimitillo, Panamá
Panama
#Guarumal



Nov 10, 2023 2:21:18 PM
17P 661573 1014049
Caimitillo, Panamá
Panama
#Guarumal

Mediciones realizadas en
Abarrotería Magdalía,
Calle Principal Guarumal.

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

301 de octubre de 2023

CERTIFICADO NR-VTSYIQI -VIBM201/23

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



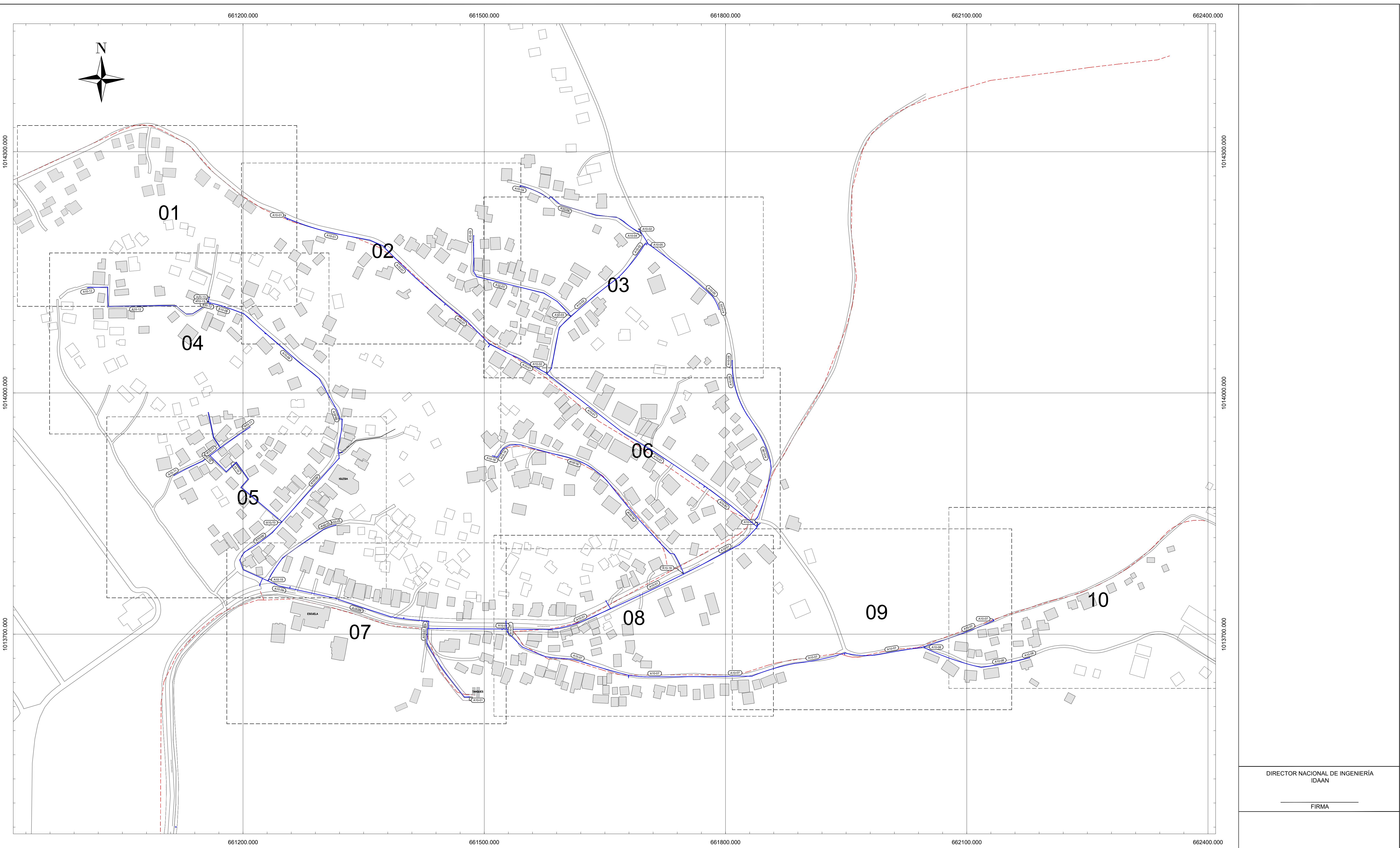
+507-385-9958

+507-6983-9864



Paitilla, PH RBS, Piso 10,
Oficina 1008

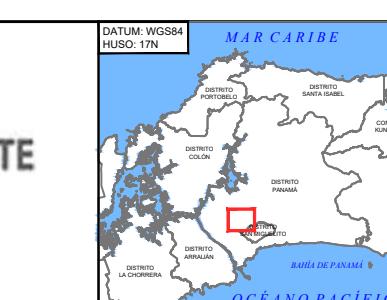
14.13. Planos del Proyecto



DISEÑO: CAH
CONTRATISTA: CAH
DIBUJO: CAH
REVISÓ: CAH
ING. DE PROY.: CAH



CONTRATANTE:
REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE CONADES
GOBIERNO NACIONAL



ESCALA:

1:2,000

PROYECTO:
ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EL MEJORAMIENTO SOSTENIBLE DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PANAMÁ: AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL ACUEDUCTO DE PANAMÁ NORTE.
CONTRATO DE OBRA: COC-43-17

TÍTULO DEL PLANO:
ÍNDICE DE PLANOS - DISTRIBUCIÓN DE GUARUMAL

FECHA: OCTUBRE 2023
HOJA: 03 DE 13
PLANO: A11-LD-GR-IP

14.14. Nota de ACP

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
RESOLUCIÓN N°2. ACP-HIP-0002-2024

“Por la cual se aprueba el proyecto denominado “Mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte”, promovido por Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible (CONADES) y el Consorcio Anillo Hidráulico, que ha sido propuesto para desarrollarse en las comunidades de Guarumal (corregimiento de Caimitallo) y Mocambo Arriba (corregimiento de Las Cumbres), en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP)”

La suscrita Gerente Encargada de la División de Políticas y Protección Ambiental, en el uso de las facultades legales delegadas por el Administrador del Canal de Panamá mediante Resolución N° ACP-AD-RM22-29 de 27 de mayo de 2022, y

CONSIDERANDO:

1. Que el artículo 316 de la Constitución Política de la República (Constitución Política) establece como función privativa de la Autoridad del Canal de Panamá (la 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; y, 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.
2. Que el artículo 323 de la Constitución Política establece que el régimen contenido en su Título XIV solo podrá ser desarrollado por leyes que establezcan normas generales.
3. Que con fundamento en lo dispuesto en el artículo 323 de la Constitución Política, se aprobó la Ley N° 19 de 11 de junio de 1997, ley general por medio de la cual se organiza la Autoridad (Ley Orgánica).
4. Que el artículo 6 de la Ley Orgánica, dispone igualmente 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 privados, que puedan afectar la Cuenca.
5. 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.

m / 3 / 24
05/03/24
Pág. 304

6. Que, de conformidad con el mandato antes mencionado, la Junta Directiva de la Autoridad aprobó 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”, que dispone, en su artículo 7 que entre las funciones del Administrador está la de autorizar los proyectos a desarrollarse en el área que puedan afectar la CHCP.

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 precitado artículo 22, el artículo 8 del Acuerdo N° 19 de 15 de julio de 1999, por el cual se aprueba el Reglamento de Organización y Deslinde de Responsabilidades de la Autoridad, establece que el Administrador podrá delegar parcialmente sus funciones no privativas en los funcionarios, trabajadores, o trabajadores de confianza de las oficinas y departamentos correspondientes, de acuerdo con la materia de que se trate. Este reglamento no incluye entre las funciones privativas del Administrador, la función de evaluar y aprobar las estrategias políticas, programas y proyectos, públicos y privados, que puedan afectar la Cuenca.

9. Que, mediante la delegación otorgada por el Administrador, a través de la Resolución N° ACP-AD-RM22-29 de 27 de mayo de 2022, la división de Políticas y Protección Ambiental (HIP), realiza la función de evaluación y aprobación o rechazo de estrategias, políticas, programas y proyectos, públicos y privados, que han sido propuestos a realizarse en la CHCP, así como la ratificación de estas aprobaciones o rechazos y resolver los recursos de reconsideración presentados por los interesados.

10. Que el 13 de diciembre de 2023, el representante legal de la empresa Consorcio Anillo Hidráulico, sociedad anónima, debidamente constituida según las leyes de la República y conformada por las empresas ORTIZ CONSTRUCCIONES y PROYECTOS S.A, inscrita en el Registro Público Folio No. 1970 (E) y la empresa ASTEISA TRATAMIENTO DE AGUAS S.A, inscrita en el Registro Público Folio 155602713 presentó para aprobación de la Autoridad, la solicitud de evaluación de proyecto con registro de entrada AF24AP014 denominado “Mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte” relacionado con la actividad de abastecimiento de agua potable para las comunidades, propuesto a realizarse en las comunidades de Guarumal, corregimiento de Caimitallo y en la comunidad de Mocambo Arriba, corregimiento de Las Cumbres, distrito de Panamá, el cual se ubica en la CHCP, sobre las siguientes coordenadas geográficas (UTM), con Datum de referencia WGS 84:

COORDENADAS WGS84 HUSO 17N		
GUARUMAL		MOCAMBO ARRIBA
ID	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	660466.39	1012751.00
2	660499.64	1012750.09
3	660506.64	1012846.71
4	660513.79	1012877.51
5	660520.70	1012893.44
6	660719.94	1013172.17
7	660728.05	1013177.82
8	660797.58	1013279.07
9	660815.64	1013307.87
10	660838.27	1013356.51
11	660922.84	1013327.63
12	660953.95	1013326.41
13	661055.25	1013364.00
14	661087.79	1013380.41
15	661096.51	1013387.85
16	661105.17	1013397.65
17	661114.73	1013418.27
18	661120.08	1013468.24
19	661121.75	1013530.10
20	661118.18	1013568.65
21	661117.47	1013639.80
22	661121.84	1013657.97
23	661128.36	1013670.62
24	661153.22	1013697.78
25	661179.79	1013720.92
26	661206.21	1013737.15
27	661225.48	1013743.64
28	661228.58	1013685.13
29	661274.88	1013676.09
30	661312.14	1013663.08
31	661354.10	1013639.95
32	661389.91	1013602.36
33	661422.46	1013602.00
34	661471.37	1013614.43
35	661509.95	1013612.72
36	661510.32	1013637.49
37	661731.19	1013584.79
38	661976.97	1013650.53
39	662011.56	1013650.04
40	662147.97	1013630.13
41	662229.68	1013602.50
42	662322.25	1013638.65
43	662371.28	1013805.03
44	662347.12	1013830.52
45	662262.21	1013770.58
46	662059.51	1013702.63

COORDENADAS WGS84 HUSO 17N		
GUARUMAL		MOCAMBO ARRIBA
ID	ESTE (X)	NORTE (Y)
47	661966.76	1013686.80
48	661870.98	1013917.29
49	661830.80	1013991.73
50	661823.55	1014013.20
51	661817.10	1014082.73
52	661795.64	1014137.34
53	661711.40	1014202.70
54	661662.85	1014305.73
55	661529.26	1014307.01
56	661461.53	1014211.93
57	661316.09	1014214.01
58	661250.07	1014225.78
59	661205.50	1014157.28
60	661007.32	1014178.86
61	660986.68	1014154.36
62	660986.68	1014084.79
63	661124.91	1014041.57
64	661124.91	1013981.16
65	661080.90	1013916.39
66	661198.35	1013744.55
67	661173.85	1013729.00
68	661146.22	1013704.95
69	661120.09	1013676.38
70	661112.40	1013661.48
71	661107.46	1013640.94
72	661108.18	1013568.14
73	661111.75	1013529.67
74	661110.12	1013469.07
75	661104.95	1013420.74
76	661096.82	1013403.30
77	661089.48	1013395.00
78	661082.22	1013388.80
79	661051.25	1013373.18
80	660952.34	1013336.48
81	660924.70	1013337.56
82	660838.97	1013366.97
83	660830.94	1013365.03
84	660807.05	1013313.00
85	660789.28	1013284.66
86	660720.80	1013184.96
87	660712.82	1013179.40
88	660511.88	1012898.24
89	660504.26	1012880.65
90	660496.72	1012848.20
91	660490.93	1012765.85
92	660470.26	1012766.76

COORDENADAS WGS84 HUSO 17N					
MOCAMBO ARRIBA					
93	657890.16	1004057.6	126	657519.65	1003500.87
94	657886.00	1004038.41	127	657501.97	1003543.67
95	657881.37	1004018.08	128	657450.46	1003525.96
96	657876.70	1003996.42	129	657416.12	1003477.82
97	657873.66	1003982.00	130	657375.14	1003458.45
98	657870.22	1003966.77	131	657297.90	1003443.35
99	657849.74	1003954.43	132	657273.11	1003494.30
100	657828.45	1003941.97	133	657387.66	1003531.98
101	657805.04	1003928.26	134	657442.16	1003613.74
102	657785.10	1003916.55	135	657433.27	1003703.78
103	657766.04	1003905.70	136	657404.04	1003730.70
104	657745.92	1003893.64	137	657297.37	1003670.21
105	657724.67	1003881.08	138	657177.38	1003667.03
106	657695.59	1003863.32	139	657119.97	1003682.17
107	657669.24	1003856.84	140	657070.54	1003702.08
108	657641.25	1003849.71	141	657068.33	1003773.31
109	657618.06	1003843.59	142	657160.00	1003785.27
110	657571.88	1003834.71	143	657163.23	1003825.41
111	657539.61	1003828.59	144	657088.52	1003866.89
112	657507.47	1003816.13	145	656784.95	1004129.55
113	657435.21	1003759.45	146	656654.46	1004102.05
114	657460.72	1003718.36	147	656604.76	1004157.42
115	657469.23	1003700.33	148	656746.83	1004201.48
116	657474.68	1003597.92	149	656857.22	1004192.50
117	657579.90	1003604.38	150	656954.14	1004112.26
118	657630.64	1003614.59	151	657015.36	1004056.01
119	657710.32	1003626.50	152	657084.45	1004143.44
120	657803.89	1003736.82	153	657150.96	1004212.35
121	657842.70	1003701.14	154	657083.47	1004340.78
122	657771.15	1003596.79	155	657145.01	1004456.34
123	657676.67	1003579.09	156	657290.60	1004404.97
124	657671.74	1003535.69	157	657366.29	1004529.95
125	657641.50	1003532.41	158	657393.53	1004611.46
			159	657254.81	1004854.75

11. Que el 04 de enero de 2024 se realizó inspección técnica al polígono objeto de la solicitud de evaluación del proyecto denominado “Mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte” en la cual se evidenció que el proyecto se desarrollará sobre la servidumbre de las carreteras y caminos ya existentes y no se contempla la tala de árboles, no se contempla la afectación a cuerpos de agua

y no se observó infraestructura importante durante el recorrido de las calles y caminos por donde se desarrollará el proyecto.

12. Que según Informe Técnico AF24AP014 con fecha 05 de enero de 2024, emitido por la Sección de Políticas y Evaluación Ambiental (HIPA) de la División de Políticas y Protección Ambiental (HIP), se concluye que el proyecto “Mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte” no prevé impactos ambientales significativos sobre el recurso hídrico y el proyecto mejorará la calidad de vida de 3,000 habitantes de las comunidades de Mocambo Arriba y Guarumal con el abastecimiento de agua potable.

RESUELVE:

PRIMERO: Aprobar el proyecto denominado “Mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte” promovido por la empresa Consorcio Anillo Hidráulico, ubicado en las coordenadas geográficas suministradas por el promotor, en las comunidades de Guarumal, corregimiento de Caimitallo y la comunidad de Mocambo Arriba, corregimiento de Las Cumbres, distrito de Panamá, ubicado en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP).

SEGUNDO: Advertir al promotor Consorcio Anillo Hidráulico que esta aprobación no lo exime de los trámites, estudios y permisos correspondientes, que se deban conducir ante otras autoridades competentes (nacionales o municipales), previo al inicio de la construcción y operación del proyecto “Mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte”, en fiel cumplimiento de las leyes de la República de Panamá, además que debe hacerse cargo de las medidas de prevención, control y mitigación que protejan el recurso hídrico, el entorno natural y las comunidades cercanas al proyecto.

TERCERO: Advertir al promotor, Consorcio Anillo Hidráulico que esta aprobación se basa en la información preliminar suministrada del proyecto denominado “Mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte” en el polígono, según las coordenadas UTM con Datum de referencia WGS 84, con lo cual, un uso diferente, error u omisión en la información brindada, ocasionará la nulidad de la presente resolución de aprobación.

CUARTO: Advertir al promotor, Consorcio Anillo Hidráulico, que es de obligatorio cumplimiento la presentación del Estudio de Impacto Ambiental ante el Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE), considerando que es el instrumento en el cual el promotor debe incluir y presentar mayor nivel de detalle del proyecto, la identificación y la valoración de los posibles impactos socio ambientales a ser generados en las diferentes etapas del mismo y sus correspondientes medidas de prevención, mitigación o compensación.

QUINTO: Advertir al promotor, Consorcio Anillo Hidráulico que la aprobación que se otorga mediante esta Resolución queda condicionada al cumplimiento estricto de las siguientes medidas de prevención, control y mitigación:

- a. Implementar medidas de control de erosión en las etapas de movimiento de tierra, requiriendo en todo momento mantener cubiertos cúmulos de materiales, mantener una distancia mínima de 5 metros con relación a las quebradas sin nombre ubicadas en Mocambo Arriba y en Guarumal e implementar trampas y sistemas de retención de sedimentos.
- b. Asegurar que se le brinda el adecuado mantenimiento y limpieza a los sistemas implementados para el control de erosión, particularmente en época lluviosa y después de eventos importantes de precipitación.
- c. Promover la planificación de la etapa de movimiento de tierra en períodos secos, para prevenir el arrastre de sedimentos por erosión hídrica.
- d. Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 sobre Medio Ambiente y Protección de la Salud, Seguridad, Calidad de Agua y Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos de Masas de Agua Continentales y Marinas, tanto en la etapa de construcción como en operación.
- e. Mantener el bosque de galería de las quebradas sin nombre 10 metros a ambos lados, como medida de prevención a la conservación del recurso hídrico de la cuenca; según lo establecido en la Ley N° 1 del 3 de febrero de 1994, Ley Forestal de la República de Panamá.
- f. Cualquier obra en cauce debe notificarse a la Autoridad, previo inicio de obras, para la respectiva evaluación sobre la base de un estudio hidrológico e hidráulico, que sustente la no afectación del cuerpo de agua (en cantidad y calidad); esto incluye presentar el permiso correspondiente emitido por el Ministerio de Obras Públicas y Ministerio de Ambiente.
- g. En caso de cualquier necesidad temporal o permanente del uso de agua de fuentes hídricas de la CHCP (aguas, superficiales y subterráneas), deberá presentarse formal solicitud a la División de Políticas y Protección Ambiental de la ACP, de manera previa a la captación de este recurso, para la evaluación de la concesión correspondiente.
- h. Mantener el seguimiento ambiental durante las etapas de construcción y operación.
- i. Implementar medidas de control y prevención de afectaciones a la red vial de las comunidades en la CHCP, considerando las tareas de mantenimiento, en caso de necesidad de circulación de equipos pesados en estas vías.
- j. Comunicar formalmente a la Autoridad cualquier modificación al concepto de proyecto presentado en el marco de esta solicitud y aprobación emitida por esta Autoridad.
- k. Manejo integral de los desechos sólidos dentro del proyecto, garantizando su tratamiento o disposición final en empresas debidamente autorizadas para tal fin. Se prohíbe la quema de desechos sólidos comunes o peligrosos.
- l. Contar con un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos o maquinarias, de manera tal que se evite cualquier descarte accidental o intencional sobre el suelo, que puedan afectar fuentes hídricas superficiales o subterráneas.

m. Contar con un mecanismo de información y consulta durante la etapa de construcción, para la atención de consultas o bien la resolución de posibles conflictos que puedan generarse con las comunidades de la CHCP en relación con el proyecto.

SEXTO: Advertir al promotor, Ministerio de Obras Públicas, que si durante la fase de desarrollo, construcción y operación del proyecto, provoca o causa algún daño al recurso hídrico de la Cuenca, la Autoridad procederá con la investigación y la tramitación de las posibles sanciones a través de las autoridades competentes, según las leyes y normas aplicables.

SÉPTIMO: Advertir al promotor, Ministerio de Obras Públicas, que si durante las etapas de construcción o de operación del proyecto, el Promotor decidiera abandonar la obra, antes de hacerlo deberá cumplir con todas las medidas establecidas en el EsIA para el abandono del proyecto, garantizando en todo momento que no se generen impactos ambientales adicionales producto de esta acción.

OCTAVO: Notificar al promotor, Consorcio Anillo Hidráulico que la presente resolución empezará a regir partir de su notificación y tendrá una vigencia de dos (2) años para el inicio de la ejecución del proyecto “Mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte”; posterior a dicho periodo, de no haber iniciado las obras de este o ante una condición de abandono, esta autorización se dará por anulada.

NOVENO: Notificar al promotor Consorcio Anillo Hidráulico, el contenido de la presente resolución.

DECIMO: Advertir que, contra la presente resolución, el promotor Consorcio Anillo Hidráulico podrá interponer el recurso de reconsideración dentro del plazo de cinco (5) días hábiles, contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Constitución Política de la República, Ley N° 19 de 11 de junio de 1997, Acuerdo N° 116 de 27 de julio de 2006, Ley N° 21 de 1997, Ley N° 28 de 2013, Resolución N° ACP-AD-RM22-29 de 27 de mayo de 2022.

Dada en la ciudad de Panamá, a los 29 días del mes de febrero del año 2024.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.


María Eugenia Ayala Gnaegi

Gerente (encargada)

División de Políticas y Protección Ambiental (HIP)

Vicepresidencia de Administración del Recurso Hídrico (HI)

Autoridad del Canal de Panamá (ACP)

14.15. Procedimiento Específico de Trabajo en Excavación

"ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EL MEJORAMIENTO SOSTENIBLE DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PANAMÁ: AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL ACUEDUCTO DE PANAMÁ NORTE"

PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE TRABAJO EN EXCAVACIÓN



Elaborado	Revisado	Aprobado
Gustavo Samudio	Elloy Gonzalez	Diego Martín
Coordinador de SSHO	Gerente de Proyecto	Coordinador de Proyecto
Fecha: Marzo 2023	Fecha: Marzo 2023	Fecha: Marzo 2023

CONTENIDO

1.	OBJETIVO	3
2.	ALCANCE	3
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	3
4.	DEFINICIONES.....	3
5.	RESPONSABILIDADES	4
5.1.	Gerente de Proyecto	4
5.2	Jefe de ingeniería y producción:.....	4
5.3	Equipo de seguridad, salud e higiene ocupacional	5
5.4	Subcontratistas.....	5
5.5	Brigada de emergencia	5
6.	PROCEDIMIENTO DE TRABAJOS EN EXCAVACIÓN.....	5
6.1	Sistemas de protección en trabajos de excavación.....	6
6.2	Excavación manual y mecánica	6
6.3	Fundaciones excavadas.....	15
6.5	Suspensión de trabajos	17

1. OBJETIVO

Este procedimiento describe los requerimientos de seguridad y salud ocupacional que se deben cumplir para la ejecución de los trabajos de excavación.

2. ALCANCE

El Programa de Salud y Seguridad presenta como alcance el proyecto "Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la Ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte" por parte del Consorcio Anillo Hidráulico.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- CAH-SSO-LV-SSHO-00 Lista de verificación de seguridad, salud e higiene ocupacional
- CAH-SSO-PTGE-00 Permisos de trabajo general y específico
- CAH-SSO-ATS-00 Análisis de Trabajo Seguro
- CAH-SSO-RA-00 Registro de asistencia
- CAH-SSO-ED-EPP-00 Entrega y devolución de EPP
- CAH-SSO-RA-00 Accidente laboral
- CAH-SSO-RI-00 Incidente laboral
- Decreto Ejecutivo N°2 del 15 de febrero de 2008.
- COPANIT-43-2001 Sustancias químicas
- Ley No. 51 de 27 de diciembre de 2005. Reforma la Ley Orgánica de la Caja de Seguro Social.
- NFPA 101 Código de seguridad humana
- Resolución 008 de 29 de agosto de 2011
- Resolución N° 276 -JTIA del 1 de julio de 1982 EPP
- 29 CFR 1910 94(a)(5), 134, 252(f), 1025(f)
- ANSI Z88.2.
- NIOSH. Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional.

4. DEFINICIONES

Excavación: Se puede definir en obra civil, como el retiro planificado, en forma manual o mecanizada de cierto volumen de suelo, asociado con las primeras etapas de la construcción de una obra.

Movimiento de tierra: Conjunto de acciones que se realizan para preparar el terreno antes de empezar la cimentación de cualquier obra. Dentro del movimiento de tierras se engloban varias etapas como los trabajos de replanteo, despeje y desbroce, excavaciones y vaciados, cimentaciones, nivelados o desmontes.

Desbroce: Es el proceso por el cual se procede a remover y retirar la capa vegetal superficial del suelo.

Zanja: Excavación larga y estrecha que se hace en la tierra con diversos fines, como echar los cimientos de un edificio, colocar tuberías, permitir que corra el agua etc.

Talud: Inclinación que se le da a las tierras para que se sostenga las unas a las otras.

Deslizamiento: Es un tipo de corrimiento o movimiento en la masa de la tierra, provocado por la inestabilidad de un talud.

Señalización: Corresponde a un sistema de comunicación visual sintetizado en un conjunto de señales o símbolos que cumplen la función de guiar, orientar u organizar a una persona o conjunto de personas de manera preventiva.

Entibado: Es una estructura de contención temporal utilizada como protección en las excavaciones, empleada habitualmente en la construcción e ingeniería civil.

5. RESPONSABILIDADES

5.1. Gerente de Proyecto

- Garantizar la implementación de este procedimiento operacional a través de la disponibilidad de recursos financieros, materiales y humanos que involucren los trabajos en excavación, con el apoyo de Salud Seguridad Ocupacional, cumpliendo con las normativas o legislaciones locales.

5.2 Jefe de ingeniería y producción:

- Elaborar métodos de ingeniería que garanticen el trabajo seguro en excavaciones, en conjunto con el área de SSHO
- Cumplir con las disposiciones establecidas en este procedimiento.
- Eliminar o reducir todas las situaciones de riesgo que se presenten en su área de trabajo y adoptar las acciones inmediatas respecto a las o condiciones que le sean reportadas u observadas.
- Garantizar que su personal reciba las formaciones de seguridad necesarias y participe en las charlas semanales de seguridad y salud ocupacional.
- Generar y asegurar la documentación necesaria para la ejecución de las actividades, garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención para la mitigación de peligros y riesgos.
- Instruir y supervisar a su personal sobre el correcto uso y mantenimiento de los elementos de protección personal.
- Garantizar que todas las operaciones que involucren actividades en Excavaciones cumplan con los requisitos de seguridad y con apoyo del área de SSHO.
- Garantizar la prevención de accidentes en toda la ejecución del trabajo con apoyo de SSHO.
- Coordinar y facilitar la realización de las inspecciones diarias, semanales y mensuales de SSHO.
- Verificar que las condiciones de trabajo en Excavaciones sean seguras antes del ingreso del personal a la excavación.

- Suspender las actividades si las condiciones de trabajo se vuelven inseguras.

5.3 Equipo de seguridad, salud e higiene ocupacional

- Apoyar el área de Obra civil en el cumplimiento a los requisitos de Salud y Seguridad Ocupacional previstos en las legislaciones nacionales, en este procedimiento y en las buenas prácticas aplicables en este tipo de trabajo.
- Verificar la existencia de los permisos de trabajo y que esté completo con firmas.
- Verificar que el personal de la intervención tenga formación en Excavaciones y trabajo en altura de ser necesario.
- Realizar y coordinar con el equipo de Obra Civil las inspecciones mensuales, la utilización de los equipos de protección colectiva o individual en los trabajos en Excavación.
- Cancelar las actividades si las condiciones de trabajo se vuelven inseguras.

5.4 Subcontratistas

- Garantizar la implementación del plan de Seguridad y procedimientos específicos del proyecto mediante el cumplimiento de las normas y la práctica de la prevención en todos los trabajos correspondientes a Excavación.
- Velar que los trabajadores de su empresa cuenten con los equipos de protección personal y colectivos necesarios para el trabajo seguro, además del cumplimiento de las normativas vigentes en el sector de la construcción.

5.5 Brigada de emergencia

- El subcontratista debe garantizar que dentro de sus trabajadores alguien conozca los procedimientos de emergencia y primero auxilios.

6. PROCEDIMIENTO DE TRABAJOS EN EXCAVACIÓN

El proceso de trabajo en Excavación debe priorizar acciones de protección colectiva y atender los requisitos presentados en la secuencia de las actividades, como ejemplo:

- Medidas que eviten la ocurrencia de desmoronamiento, deslizamiento, proyección de materiales y accidentes con equipos.
- Asegurar la inexistencia de obstáculos del tipo: redes de agua y de alcantarillado, cañerías de gas, cables eléctricos y de teléfono. En caso de existencia, procurar su protección, desvío e interrupción, según cada caso. En casos específicos y en situaciones de riesgo, debe ser solicitada la orientación

técnica de las autoridades competentes.

- Limpiar y desobstruir, previamente, las áreas de trabajo y de circulación, retirando, apuntalando sólidamente árboles, rocas, equipos, materiales y objetos de cualquier naturaleza con potencial de interferir en los servicios de excavación.
- Escorar los muros, las edificaciones vecinas y todas las demás estructuras físicas que puedan ser afectadas por la excavación, según las especificaciones técnicas de profesional legalmente habilitado. En caso de duda, obtener orientación junto a la Gerencia de Producción.
- En la inspección o desenvolvimiento de trabajo dentro de la excavación, el trabajador solamente podrá trabajar dentro del mismo si ha sido capacitado y autorizado previamente.
- Durante las actividades de transporte y movilización de cargas, tubos, entibados, así como cualquiera otro que involucre el uso de equipo y herramientas no será permitido utilizar teléfonos celulares, para evitar distracciones. En caso de que se requiera contestar una llamada, se deberá detener la actividad, y proceder a usar el celular.
- Se deberá paralizar las actividades y desalojar el área en caso de tormenta eléctrica.
- Todo trabajo de riesgo, y con previa evaluación, deberá ser autorizado mediante un permiso de trabajo, este permiso debe estar firmado por el responsable de la actividad.
- Toda actividad realizada después de las 6:30 p.m. es considerada como trabajos nocturnos y deberá contar con una fuente de iluminación artificial suficiente que permita la correcta visualización del área de trabajo. En caso tal que antes de la hora establecida, la luz natural sea insuficiente, será necesario también de la utilización de una fuente de iluminación artificial (torres de luz).
- Durante el uso de herramientas y equipo giratorio o rotativo está prohibido utilizar joyería, pelo largo o suelto y ropa suelta que se pueda engancharse, causando atrapamiento del integrante.

6.1 Sistemas de protección en trabajos de excavación

Como acciones operacionales más específicas de prevención para servicios de excavación esta sistemática establece los sistemas de protección para tal proceso, en función del tipo de servicio a ser ejecutado, conforme a:

- Excavación manual y mecánica
- Fundaciones excavadas

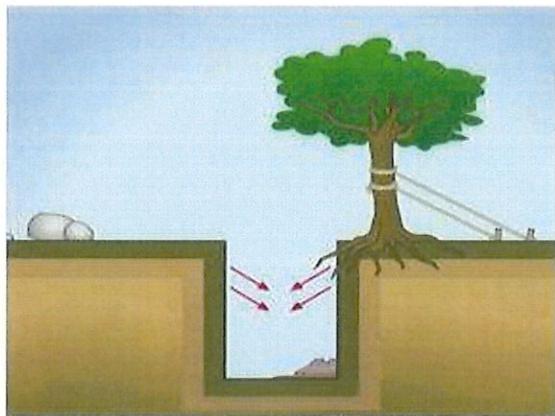
6.2 Excavación manual y mecánica

Principales Peligros/Riesgos asociados para la actividad según Análisis de riesgos de excavación manual o mecanizada y que deben ser analizados en un ATS son:

- Exposición al ruido
- Caída de nivel diferente
- Contacto con animales venenosos
- Derrumbe en excavaciones
- Incidente con máquina operadora.
- Caída de materiales
- Accidente vehicular

Medidas de Prevención

- El proyecto ejecutivo de excavación debe llevar en cuenta las condiciones geológicas y los parámetros geotécnicos específicos del lugar de la obra, como ángulo de roce. Variaciones paramétricas en función de alteraciones del nivel del agua y las condiciones geo-climáticas deben también ser consideradas.
- Cuando aplicable, en función del porte de la excavación, el responsable técnico por el proyecto debe encaminar a los propietarios de las edificaciones vecinas copias de los proyectos ejecutivos, incluyendo las técnicas y los horarios de excavaciones a que sean adoptados.
- Se recomienda el seguimiento de todo el proceso de excavación, observando zonas de estabilización global o localizada, la formación de rajaduras, el surgimiento de deformaciones en edificaciones e instalaciones vecinas y vías públicas, etc.
- En los casos de peligros de caída de árboles, líneas de transmisión, deslizamiento de rocas y objetos de cualquier naturaleza es necesario el apuntalamiento, el amarre o la retirada de este, debe ser hecha de manera de acarrear obstrucciones en el flujo de acciones de emergencia.



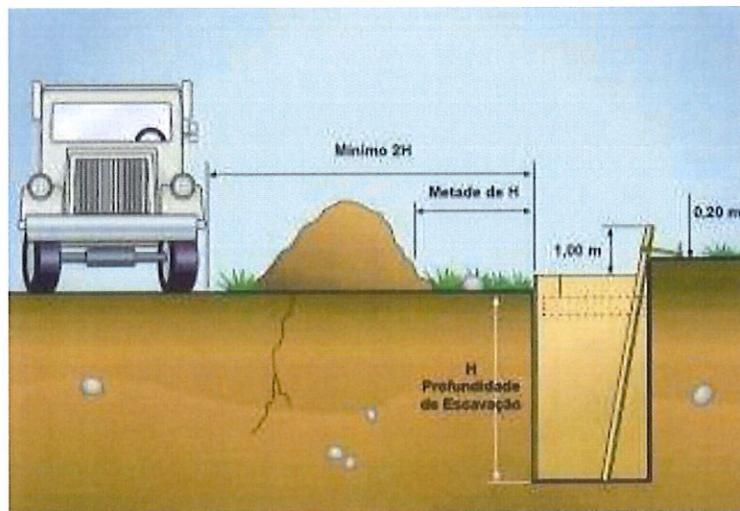
Cuadro 1 - Excavación con riesgos de caída de árboles, deslizamiento de rocas, etc.

- Las excavaciones con más de 1,25 m (un metro y veinticinco centímetros) de profundidad deben disponer de escaleras de acceso en lugares estratégicos, que permitan la salida rápida y segura de los trabajadores en caso de emergencia.

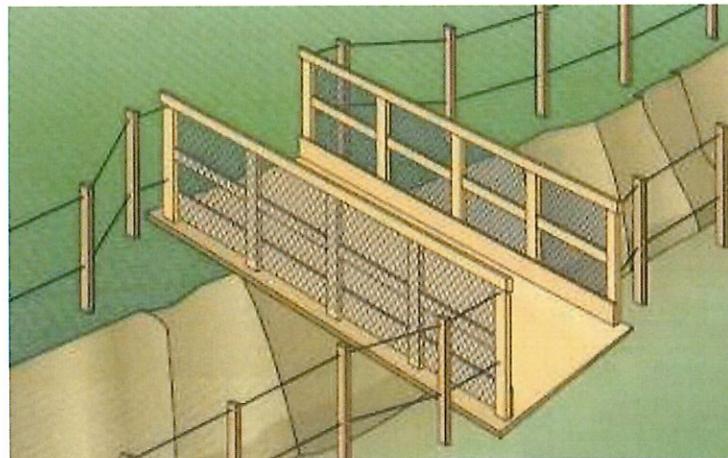


Cuadro 2 - Instalación de escaleras en excavación de zanja con más de 1,25 m de altura

- Las cargas y sobrecargas ocasionales, así como, posibles vibraciones deben ser llevadas en consideración para la determinación de las paredes del talud, la construcción de apuntalamientos y el cálculo de sus elementos estructurales.
- El material retirado de las excavaciones debe ser depositado a una distancia mínima que asegure la seguridad de los taludes.
- Profundidad de Excavación.

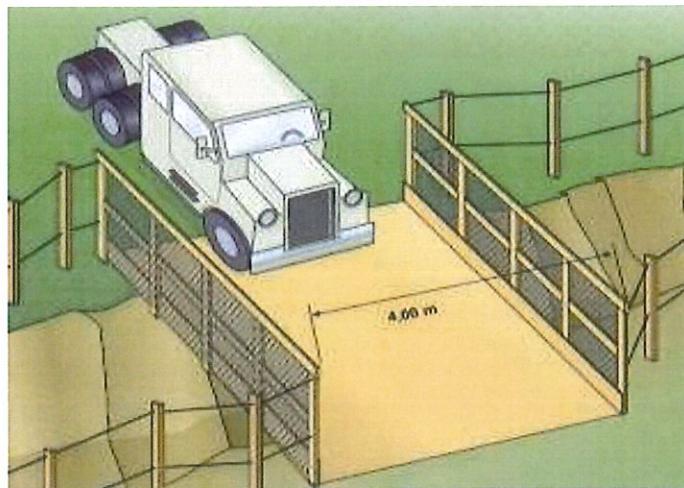


Cuadro 3 - Medidas de alejamiento mínimo usualmente adoptadas.



Cuadro 4 - Pasarela en ahuecar para la circulación de la gente

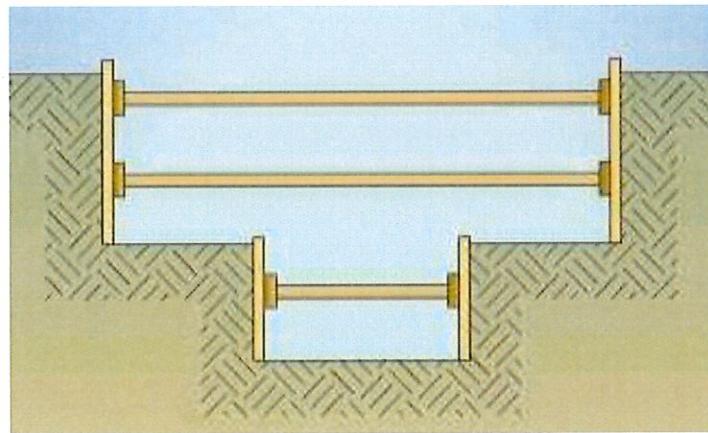
- Deben ser construidas pasarelas de anchura mínima de 0,80 m (ochenta centímetros), protegidas por guardacuerpos con altura mínima de 1,20 m (un metro y veinte centímetros), cuando hubiera necesidad de circulación de personas sobre las excavaciones.



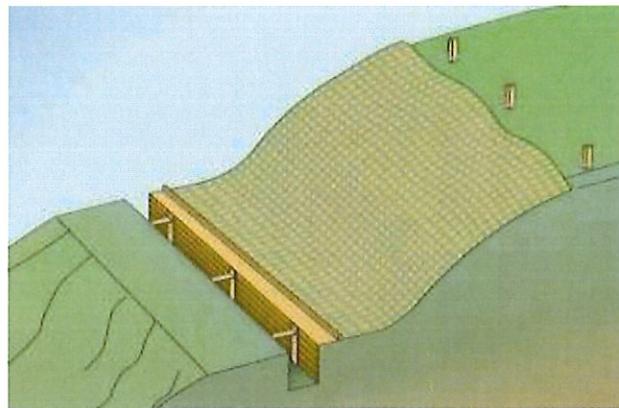
Cuadro 5 - Pasarela para tráfico de vehículos sobre excavaciones debe ser fija y construida con capacidad de carga y anchura mínima de 4 m (cuatro metros), protegidas por medio de guardacuerpo.

- La estabilidad de los taludes debe ser garantizada por medio de las siguientes medidas de seguridad:

El responsable técnico debe asegurar la adopción de técnicas de estabilización que garanticen la completa estabilidad de los taludes, tales como recaudamiento, apuntalamiento, atirantamiento, grapado e impermeabilización. Las Figuras 6 y 7 presentan buenas prácticas de estabilización.

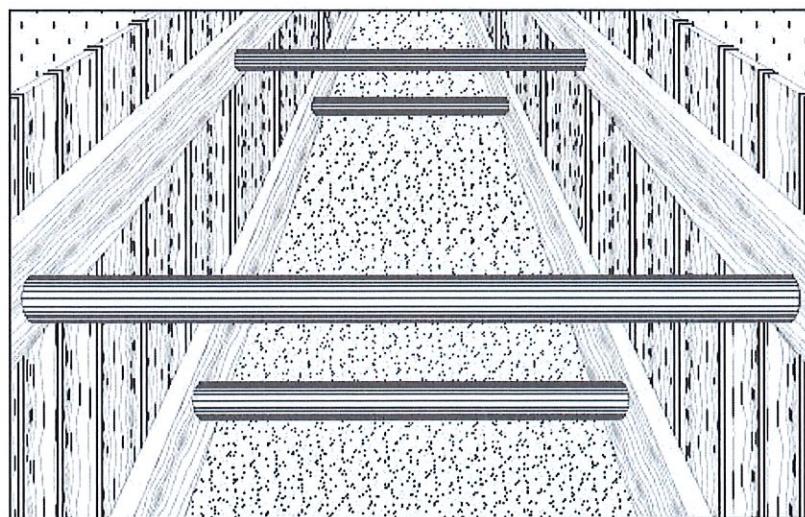


Cuadro 6 - Excavación ataludada (excavación con paredes en taludes).



Cuadro 7 - Excavación protegida con estructuras llamadas "cortinas".

- Deben ser evitados trabajos en los pies de taludes sin una evaluación previa por el responsable técnico, por los peligros y riesgos de inestabilidad que se puedan presentar.
- La existencia de peligros y riesgos constituye un impedimento en la ejecución de los trabajos, hasta que estos sean eliminados o mitigados.
- Debe ser evitada la ejecución de trabajo manual o la permanencia de observadores dentro del radio de acción de las máquinas en actividad de movimiento de tierra.
- Cuando fuera necesario bajar el nivel freático, los servicios deben ser ejecutados por profesionales competentes o empresas calificadas.



Los entibados o sistemas de entibación para zanjas son necesarios en áreas donde existe riesgo de desprendimientos de las excavaciones y por tanto ponen en peligro a los operarios que puedan trabajar en su interior o que puedan afectar a construcciones o vías de comunicación próxima.

- La protección de las paredes de la zanja en suelos inestables, granulares o arenosos y cuando se trabaje a profundidades mayores de 2.00 m.
- Los entibado tendrán una memoria de calculo detallando el armado del mismo y avalada por un ingeniero estructural.
- Se realizará una inspección de seguridad según lo establecido en la memoria de cálculo.

Tipos de entibados:

- Entibado Discontinuo en Madera, con perfiles metálicos
- Entibado Continuo en Madera
- Entibado Continuo en Madera, con perfiles metálicos
- Entibado Continúo con láminas metálicas
- Entibado Continuo en Madera

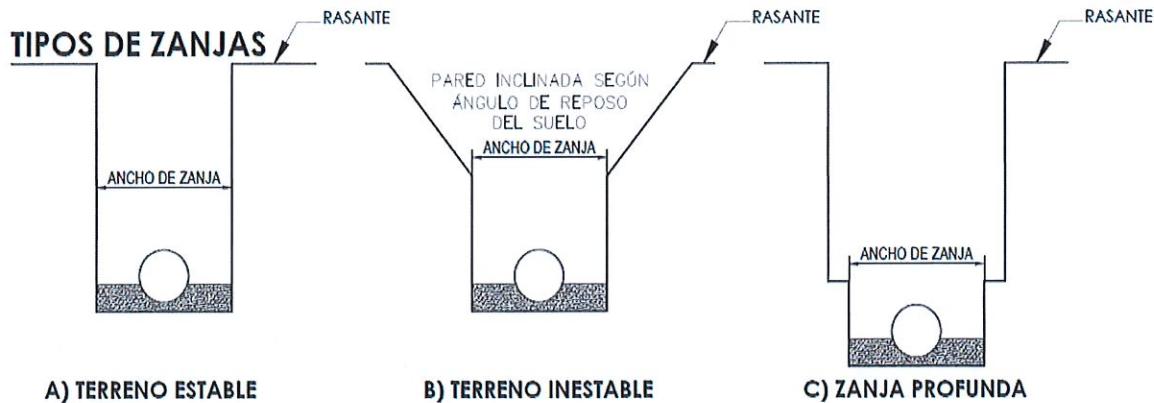
Los factores que se deben tener en cuenta para definir el tipo de entibado a utilizar son:

- Profundidad de la excavación.
- Propiedades geotécnicas del suelo a excavar (Producción junto a calidad deberán definir la metodología dependiendo las pruebas que se desarrollen).
- Altura del nivel freático.
- Sobrecargas en las paredes de la excavación (vehículos, materiales de acopio y edificaciones cercanas)

El tipo de suelo es un factor en la decisión de la selección del sistema que va a proteger ante un riesgo de derrumbe.

Tipos de Suelos:

1. Tipo A y B; de forros, se utilizan en material inestable de acuerdo a las especificaciones técnicas y se hincarán antes de iniciar excavaciones.
2. Se utilizará mayor refuerzo transversal cuando el inspector así lo exija.
3. Los travesaños serán de madera.
4. Cualquier variación de este diseño será sometida a la aprobación de la inspección.
5. Antes de extraer cualquier forro o refuerzo se tendrá el permiso del inspector



- Verificar la condición de estabilidad de la pared de la zanja.
- Seleccionar la sección apropiada de zanja, dependiendo del material, su estabilidad y la profundidad de instalación
- Las paredes de las zanjas se excavarán y mantendrán verticales y equidistantes del eje de instalación de la tubería. cuando por efecto de la profundidad de excavación o por el tipo de material encontrado se requiera conformar taludes, la verticalidad de las paredes no se podrá variar hasta no superar los 0.30 m por encima de la corona de la tubería que se va instalar o la altura necesaria para mantener la condición de zanja.

PROFUNDIDAD MÍNIMA ENTRE NIVEL DE SUELO Y CORONA DEL TUBO			
D (mm)	D (in)	CASO 1	CASO 2
		H MIN (m)	H MIN (m)
100	4	1	0.8
150	6	1	0.8
200	8	1	1
250	10	1	1
300	12	1	1
375	15	1.2	1.2
400	16	1.2	1.2
450	18	1.6	1.2
500	20	1.6	1.6
600	24	1.6	1.6
700	28	1.6	1.6
750	30	1.6	1.6
800	32	1.6	1.6

Caso 1, Instalación de tuberías en vía con tráfico vehicular:

Se verificará el caso más crítico entre la tabla presentada y las situaciones en donde se instalarán las tuberías como se sugiere a continuación:

- En caso de que se proyecte la tubería sobre vías principales y/o calles por las que exista tráfico vehicular significativo se mantendrá como mínimo 1.60m entre nivel de terreno y corona del tubo.
- De instalarse la tubería en vías secundarias de tráfico vehicular mediano o bajo, se empleará como mínimo una profundidad de 1.20m hasta la corona del tubo.
- En vereda- calle se dejará un mínimo de 1.00m hasta la corona del tubo.

Caso 2, Instalación de tuberías en accesos peatonales, accesos, veredas, áreas verdes:

- En veredas, accesos peatonales o terreno natural se establecerá una profundidad mínima de 0.8 m hasta la corona del tubo, para tuberías de diámetro mayor o igual a 8" se cumplirán las profundidades mínimas establecidas en la tabla.

ANCHO MÍNIMO DE LA ZANJA

DIÁMETRO DE TUBERÍA		ANCHO DE ZANJA	DIÁMETRO DE TUBERÍA		ANCHO DE ZANJA
mm.	Plg.	Metros	mm.	Plg.	Metros
150	6	0.60	675	27	1.20
200	8	0.70	750	30	1.30
250	10	0.80	825	33	1.40
300	12	0.80	900	36	1.50
375	15	0.90	1000	42	1.80
450	18	0.90	1200	48	1.80
525	21	1.00	1350	54	2.00
600	24	1.10	1500	60	2.20

La señalización en Excavaciones

- Las excavaciones deben ser señalizadas y aisladas para evitar caídas de personas y/o equipos.
- En las excavaciones en vías públicas o en campamentos es obligatoria la utilización de señalizaciones de advertencia y barreras físicas de aislamiento.
- El Proyecto debe seleccionar esa señalización, de acuerdo con los siguientes tipos:
 - Conos
 - Cintas

- Caballetes
 - Pedestal con la iluminación
 - Placas de advertencia
 - Banderolas
 - Rejillas de protección
 - Cercas
 - Luces luminosas.
- El tráfico próximo a las áreas de excavaciones debe ser desviado y, en la medida de lo posible, la velocidad de los vehículos debe ser reducida.
- Deben ser construidas, como mínimo, dos vías de acceso, una para peatones y otra para máquinas, vehículos y equipos pesados.

6.3 Fundaciones excavadas

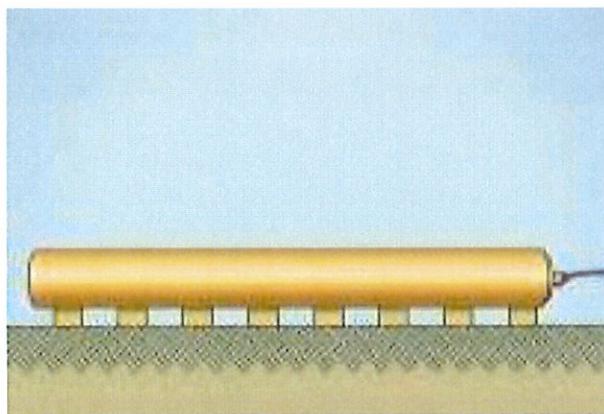
Principales Peligros/Riesgos asociados a la actividad según Análisis de riesgos de Excavación y que deben ser analizados en un ATS y permiso específico son:

- Exposición al ruido
- Caída a nivel diferente
- Atropello
- Tormenta eléctrica
- Derrumbe en excavaciones
- Accidente vehicular
- Incidente con máquina operadora
- Caída de materiales
- Choque eléctrico

➤ **Medidas de Prevención:**

- En la ejecución de pozos y tuberías a cielo abierto, la exigencia de protección colectiva debe quedarse a criterio del responsable técnico por la ejecución del servicio, considerando los requisitos de seguridad que cumplan con la prevención de los peligros y riesgos a los integrantes.
- Tuberías, túneles, galerías o excavaciones profundas de pequeñas dimensiones, cuyo frente de trabajo no posibilite perfecto contacto visual de la actividad y donde exista trabajo individual, el integrante debe estar sujeto a un cable-guía que permita, en caso de emergencia, la solicitud al profesional de superficie para su rápido socorro.

- A partir de 1 m (**un metro**) de profundidad, el acceso de la salida del pozo o tuberías debe ser efectuado por medio de sistemas de prevención que garanticen la seguridad del integrante, tales como:
 - Trabas caídas.
 - Guinche mecánico.
- En las excavaciones manuales de pozos y tuberías a cielo abierto el diámetro mínimo debe ser de 0,60 m (sesenta centímetros).
- En caso de ser adoptada iluminación interior, deben ser previstos sistemas de estanques a la penetración de agua y humedad, alimentados por energía eléctrica no superior a 24 volts.
- En el interior de los pozos y tuberías debe ser evitada la utilización de equipos accionados por combustión o explosión.
- Debe ser garantizada al trabajador en el fondo del pozo o tuberías la comunicación con el equipo de superficie a través de sistema sonoro, tipo radio intercomunicador.
- Debe ser garantizada al integrante la buena calidad del aire en el interior del pozo o tuberías.
- En pozos y fundaciones excavadas con aire comprimido, todos los equipos deben ser inspeccionados, diariamente, así como el apoyo médico de turno para casos de socorro de urgencia.
- El equipo de excavaciones debe ser constituida por integrantes competentes y por un profesional entrenado en atención de emergencia, que debe permanecer en régimen de prontitud en el lugar de trabajo.
- Debe ser evitada la presencia de personas extrañas junto a los equipos.



Cuadro 9 - Pilón en reposo

- Durante toda la operación de izaje del pilón debe ser verificada la integridad del limitador de curso, con el objetivo de garantizar que no se sobreponga, esto estará bajo la responsabilidad de un profesional

habilitado.

- La estaca premoldeada, cuando sea posicionada en la guía del cable-estaca, debe ser envuelta por corriente e inspeccionada periódicamente para detectar rajaduras y evitar su caída en caso de rotura del cable.
- Para ejecución de los servicios en la torre del cable-estaca, el integrante debe, obligatoriamente, utilizar el cinturón de
- seguridad del tipo "arnés de seguridad", con doble línea de vida independiente de la estructura y fijados de forma apropiada.
- Los integrantes expuestos a niveles de presión sonora (ruido) superiores a los límites de tolerancia legales deben ser, obligatoriamente, protegidos por medio de medidas de protección colectiva y/o de equipos de protección auditiva individual.
- Los huecos excavados próximos a los lugares de inyección o hormigonado de estacas deben ser inmediatamente protegidos y señalizados, para evitar peligro de caída de integrantes.
- El integrante debe ejecutar la operación de corte de la cabeza de la estaca (tope) utilizando plataforma de trabajo construida de forma adecuada e independiente, utilizando los equipos de protección individual – E.P.P adecuados como, por ejemplo, los equipos de protección contra proyección de partículas y equipamiento de protección auditiva.
- El cable-estaca instalado bajo sistemas de ruedas o trillos debe tener su estabilidad garantizada por contrapesos fijos conforme Plan de Operación y orientación técnica del fabricante o responsable.
- El mantenimiento o reparaciones en cable-estacas debe ser ejecutado solamente cuando el equipo estuviera fuera de operación.

Las mangueras y conexiones de fluidos bajo presión deben cumplir los siguientes requisitos:

- Buen estado de conservación;
- Evitar tráfico de máquinas y vehículos sobre las mismas;
- Las conexiones deben ser inspeccionadas diariamente, antes del inicio de las actividades, para que no haya la ocurrencia de fugas con potencial de daño ambiental;
- El control de maniobras de las válvulas debe estar situado siempre al alcance del operador;
- Atención a las recomendaciones de los fabricantes.
- El mantenimiento del equipo debe garantizar la prevención de fugas y roturas de mangueras y conexiones. En casos de emergencia, deben ser adoptadas acciones de mitigación ambiental, siendo los eventuales residuos sólidos generados.

6.5 Suspensión de trabajos

Se debe suspender el trabajo y abandonar la excavación inmediatamente en los siguientes casos:

- Movimientos telúricos.
- Lluvias que amenacen la estabilidad de la excavación.
- Caída de un equipo pesado dentro de la excavación.
- Paso de un equipo o vehículo que por su peso o vibración comprometa la estabilidad de la excavación.
- Cuando una persona competente o calificada lo determine como consecuencia de otros riesgos identificados durante la excavación.
- En caso de presentarse algún hundimiento, descenso o asiento, o grietas antes de comenzar o durante los trabajos de excavación, la situación debe ser reportada inmediatamente y evaluada por la persona competente y de ser requerido por la persona calificada.
- Cuando la atmósfera se vuelva peligrosa por deficiencia de oxígeno, contaminación por gases tóxicos o gases combustibles.
- Deterioro del talud como grietas, desprendimientos, caída de material que evidencien la posibilidad de derrumbamiento.

La excavación debe ser inspeccionada y se debe diligenciar la lista de verificación, elaborar un análisis de riesgo y realizar una inducción específica de la tarea:

- Antes de ingresar por primera vez en cada turno.
- Cuando se suspenda el trabajo, por cualquier razón, inspeccionar antes de volver a ingresar.
- Después de fuertes lluvias
- Se debe tener motobombas disponibles para el manejo de aguas dentro de la excavación.
- Cuando en la excavación se deben introducir bombas sumergibles y otras herramientas o equipos eléctricos, previamente se debe haber verificado que estos no tengan fuga de corriente y que sus sistemas de protección estén en buen estado.
- El área de trabajo debe permanecer ordenada, aseada y señalizada.
- Los trabajadores deben estar lejos del radio de riesgos de cualquier vehículo que sea cargado o descargado para evitar ser lastimado por cualquier derramamiento o materiales que puedan caer.
- Se recomienda realizar, ajustar o implementar un procedimiento seguro para maquinaria y equipo.
- El material sobrante o excavado debe permanecer el menor tiempo posible en el sitio (en lo posible máximo 24 horas).

14.16. DISEÑO BASICO CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE GUARUMAL
**- Conocimiento de la problemática actual (Diagnóstico del sistema de
acueducto existente)**



DISEÑO BASICO CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE GUARUMAL
Conocimiento de la problemática actual
(Diagnóstico del sistema de acueducto existente)

**“ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EL
MEJORAMIENTO SOSTENIBLE DEL SISTEMA DE AGUA
POTABLE DE LA CIUDAD DE PANAMÁ: AMPLIACIÓN
Y REHABILITACIÓN DEL ACUEDUCTO DE PANAMÁ NORTE”**



**MINISTERIO DE AMBIENTE
CONADES**



ENTREGA 02 MAYO 2023

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	2
3.	ESTRUCTURA Y OPERACIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE GUARUMAL.....	8
3.1	ANÁLISIS DE LOS TANQUES DE GUARUMAL.....	12
3.2	ESTACIÓN DE BOMBEO EBAP CAIMITILLO	14
3.2.1	DESCRIPCIÓN DE EQUIPO EBAP CAIMITILLO.....	15
4.	CONCLUSIONES.....	16

1. INTRODUCCIÓN

En el marco del proyecto: “ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EL MEJORAMIENTO SOSTENIBLE DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PANAMÁ: AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL ACUEDUCTO DE PANAMÁ NORTE” es de gran transcendencia determinar la configuración de los sistemas de abastecimiento de agua potable. Determinar sus componentes, analizar su funcionamiento y estimar sus deficiencias permitirán proponer mejoras sustanciales para beneficio de la población de la región en general.

A solicitud del cliente, mediante la nota N°CONADES-UCEP-SCP-659-2021, solicitan a CAH la realización del estudio y diseño de la conducción y distribución del sector de Guarumal, objeto de este informe como una contingencia del proyecto en mencionado en el párrafo anterior.

Para un mayor entendimiento del caso se ha realizado una descripción del área de Guarumal, describiendo, su infraestructura existente y funcionamiento.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

Actualmente el suministro de agua potable al sistema se realiza por medio de la Planta Potabilizadora de Chilibre, operada en la actualidad por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (I.D.A.A.N). La toma de agua está localizada sobre el lago Alajuela en el Rio Chagres. La distribución se realiza a partir de dos sistemas de bombeo (ver Ilustración 1) que impulsan el agua a través de una línea de 66” de diámetro de concreto reforzado y 2,000 mm de diámetro de hierro dúctil (Ver ilustración 2). El área de cobertura abarca

- Desde Buena Vista (Colon) hasta los dos tanques de compensación de diez millones de galones ubicado en el Cerro de Tinajitas.
- Desde los tanques de Tinajitas se distribuye el agua a San Miguelito y Panamá incluyendo Juan Díaz y Curundú.

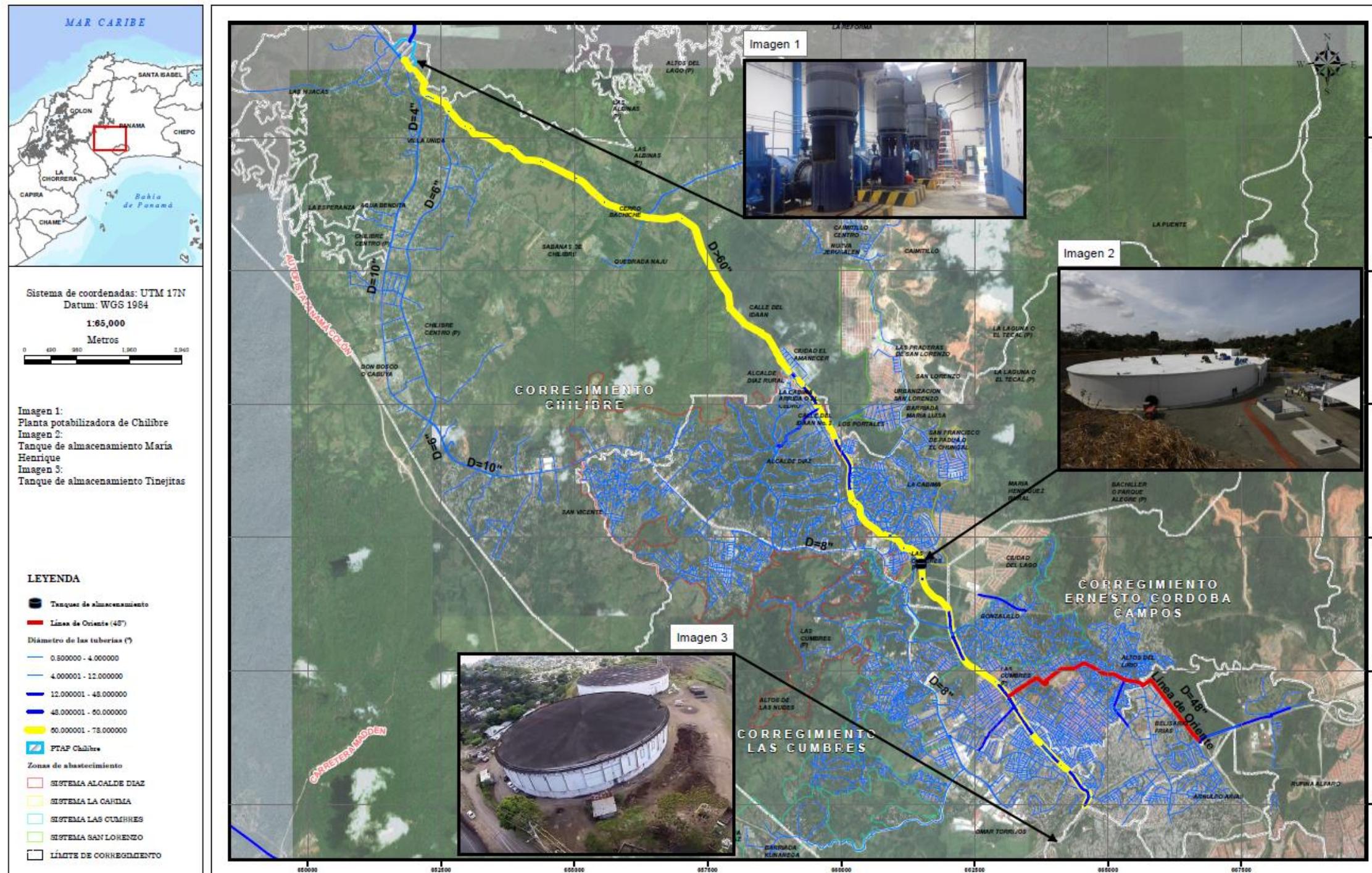
- A la altura Villa Zaíta, barriada altos de la Rotonda, Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, se encuentra la derivación por línea de oriente con una tubería de 48" de diámetro que le da servicio desde pedregal a 24 de diciembre.

Para analizar con mayor precisión el área de estudio se ha optado por clasificar los sistemas de abastecimiento en función de la conexión existente a las líneas de conducción, originarias de la potabilizadora de Chilibre. Mediante la ilustración 2, se puede observar la delimitación de la cobertura para el suministro de agua según el punto de interconexión.



Ilustración 1 Estación de bombeo Planta de tratamiento Federico Guardia Conte en Chilibre.

ILUSTRACION 01. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA ZONA DE ESTUDIO



Fuente: Departamento de Sistemas de Información Geográfica del Instituto de Acueductos y Alcantarillado Nacional, 2017.

Ilustración 2 Esquema distribución de agua potable Panamá Norte

La interconexión principal se realizará en la tubería paralela de HD de 2000mm en San Lorenzo.

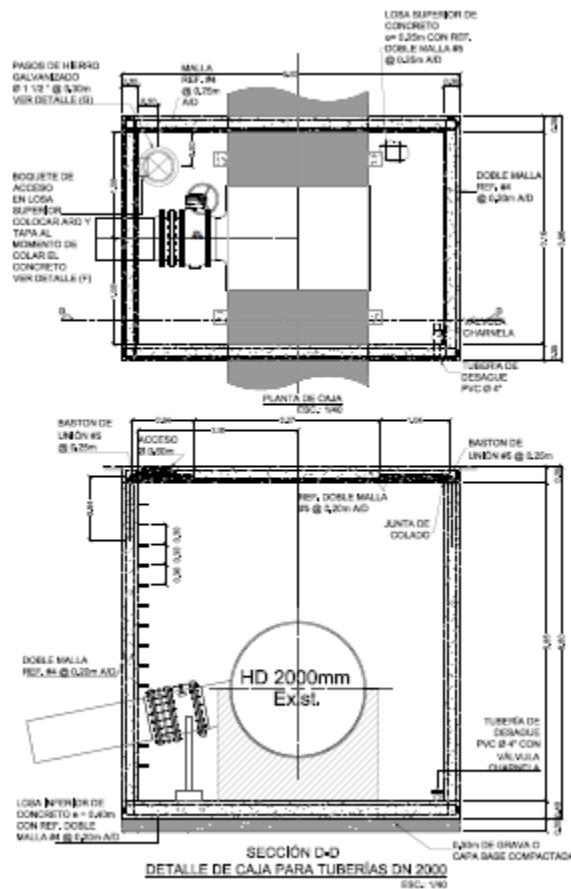


Ilustración 3 Interconexión EBAP San Lorenzo- tubería 2000mm IDAN (pendiente construir)

Esta conducirá hasta la EBAP de San Lorenzo (pendiente de construcción) y esta bombeará hasta el tanque de almacenamiento ubicado en el lado sur de la Urb. Praderas de San Lorenzo de 1,8M gal y de este sale la conducción norte de San Lorenzo hasta la EBAP de Caimitillo.



Ilustración 4 EBAP existente Caimitillo

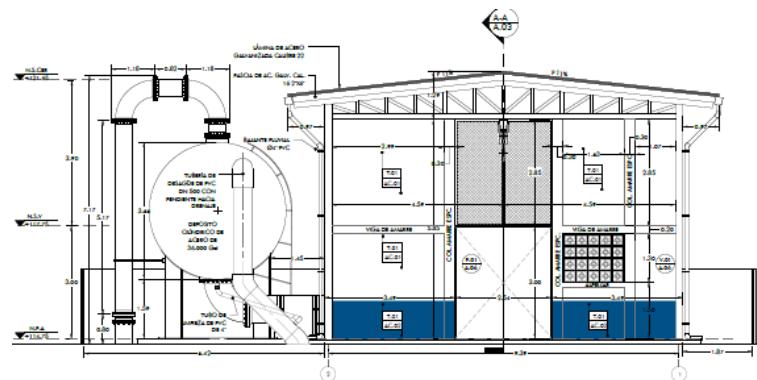


Ilustración 5 EBAP San Lorenzo (pendiente construir)



Ilustración 6 Tanque de almacenamiento de San Lorenzo 1,8 Mgal

3. ESTRUCTURA Y OPERACIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE GUARUMAL

El área de Guarumal colinda con la cementera CEMEX, que se encuentra al norte de la urb. Praderas de San Lorenzo y tiene una superficie aproximada de 625,364 m². Se abastece de la estación de bombeo de Caimitillo. Esta estación bombea mediante una tubería de impulsión de 4" de diámetro y 1770 m de longitud contra un tanque situado en una de las partes altas del Guarumal y contra la red, ya que no hay suficiente caudal ni presión para llenar los tanques. Nótese que son dos tanques conjuntos los que están en el Guarumal, uno que efectivamente funciona y otro de más reciente construcción que nunca se llegó a conectar.



Ilustración 7 Sistema de Caimitillo-Guarumal



Ilustración 8 Tanques existentes de Guarumal

Según se ha consultado a los técnicos del IDAAN, actualmente los vecinos de Guarumal sufren la intermitencia de cortes de agua y esto se produce fundamentalmente por dos factores. El principal es que el tanque de succión de la estación de bombeo de Caimitillo se llena intermitentemente, lo que implica que las bombas que proporcionan agua a la barriada del Guarumal funcionan igualmente por lo que el tanque nunca es capaz de llenarse. El otro factor que provoca la falta de agua en algunas de las viviendas es porque los tanques de Guarumal se encuentran vacíos en la mayor parte del día y por ende, no hay presión suficiente para abastecer a las viviendas de mayor elevación. Ante esta situación el IDAAN decidió regular la entrada de agua al tanque mediante un bypass y una válvula de corte que restringe parte del llenado del tanque para a su vez bombear directamente contra la red.



Ilustración 9 BY-Pass de los tanques de Guarumal

Uno de los problemas del abastecimiento de agua a la barriada del Guarumal es la cantidad de agua que llega a la estación de bombeo de Caimitillo. Actualmente esta estación de bombeo se abastece mediante una conducción de 8 pulgadas de diámetro y unos tres kilómetros de longitud, procedente de unos de los tanques de Los PINOS.



Ilustración 10 Línea de conducción de 8" del tanque de Los Pinos a la EBAP de Caimitillo

Según los técnicos del IDAAN el tanque de Los Pinos, que abastece la línea de conducción que llega a la estación de bombeo rara vez se llena por lo que se estima que la demanda que tiene la línea y la zona es superior a la que le llega.



Ilustración 11 Tanque de almacenamiento Los Pinos

Por otro lado, la conducción de 8 pulgadas tiene numerosos ramales que aportan suministro a las redes de distribución de la zona haciendo que disminuya la cantidad de agua que llega a la estación de Caimitillo provocando una merma de la cantidad de agua que puede bombear la estación de bombeo.

3.1 ANÁLISIS DE LOS TANQUES DE GUARUMAL

Para entender el problema de llenado de los tanques de Guarumal, hay que ir al origen del sistema, es decir a la EBAP “Los Pinos” (ver ilustración 12), la cual se alimenta directamente de las tuberías paralelas de IDAAN y esta, bombea directamente a los tanques de Los Pinos (ver ilustración 11).



Ilustración 12 EBAP LOS PINOS

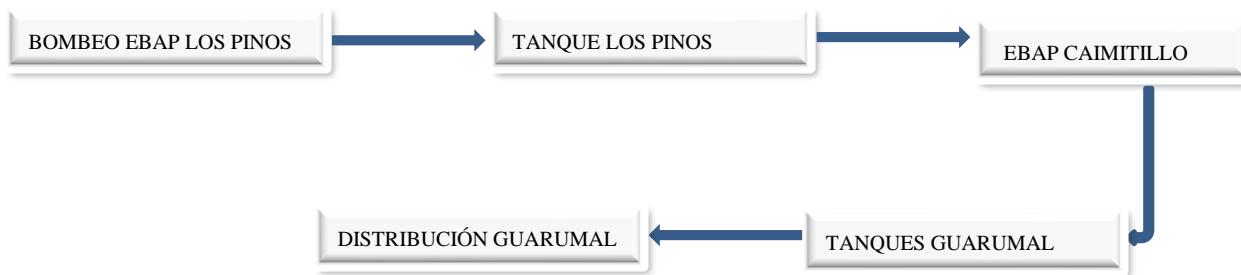
El problema radica en que existe un gran número de conexiones ilegales en la propia impulsión de 6" de PVC, que conecta la EBAP Los Pinos al tanque Los Pinos y es esta la razón por la cual no se llena de Los Pinos y por este mismo motivo la EBAP de Caimitillo tiene problemas de suministro.

El día 03 de Febrero de 2022, se realizó una visita a la EBAP de Caimitillo, la cual no estaba bombeando caudal y se puede observar que el tanque de succión tiene un nivel bajo debido a la falta de suministro por parte de los tanques de Los Pinos.

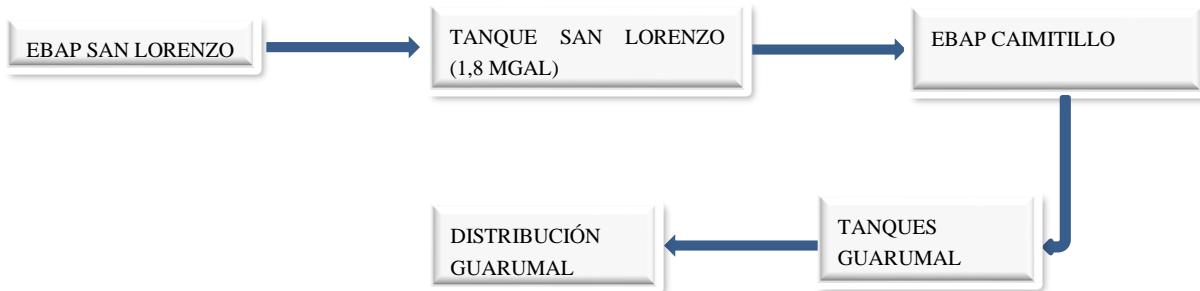


Ilustración 12 Nivel bajo en tanque de succión el día 03 de febrero

A continuación, se resume el recorrido existente:



Teniendo en cuenta lo anterior, se propone la siguiente solución:



Teniendo en cuenta en la actuación N°9 de San Lorenzo, ya incluye el abastecimiento del sector de Guarumal, se conectará la conducción LC2 de 250mm de HD con la EBAP de Caimitillo y de este modo se garantiza el suministro de agua 24/7 al sector.

3.2 ESTACIÓN DE BOMBEO EBAP CAIMITILLO

La estación de bombeo ubicada al norte de la urb. Praderas de San Lorenzo, en las coordenadas: 660470.00 E – 1012749.00 N. Sobre una elevación de 117 m.s.n.m. El área de cobertura actual de la Estación de Bombeo es de 65 Ha, donde la población abastecida actualmente es de 3,015 habitantes (Aproximadamente).



Ilustración 13 EBAP CAIMITILLO

La estación de bombeo fue diseñada para impulsar el agua potable hasta 2 tanques con volumen total de 46 000 galones, los mismos se encuentran localizado en las coordenadas: 661485.00 m E y 1013626.00 m N. Sobre una elevación de 325 m.s.n.m.

3.2.1 DESCRIPCIÓN DE EQUIPO EBAP CAIMITILLO

La estación de bombeo cuenta con tres unidades de bombeo con las siguientes características, expuestas en la Tabla 1 a continuación:

Tabla 1. Descripción de Equipo EBAP San Pablo

EQUIPO	DESCRIPCIÓN
Bomba:	FLOWSERVE
Modelo:	14EMM-3
Serial:	1404NV004692-2
Capacidad	1500 GPm
T.D.H.	288 Ft
Motor:	US Motor
Voltaje:	460/230 Voltios.
Frecuencia:	60

Fuente: Elaboración propia

3.2.1.1 ASPECTOS RELEVANTES

De acuerdo a la configuración de los equipos se pueden hacer las siguientes apreciaciones y recomendaciones de mejoras (no objeto de este estudio):

- Reparar los equipos de bombeo como se puede ver en la ilustración 13.
- Reparar caja de interconexión ya que, actualmente se encuentra inundada de agua.
- Se necesita reemplazo de equipos eléctricos (breaker y contactores).
- Se debe reemplazar el sistema de Telemetría. Actualmente, no hay ninguna señal que indique cuando están llenos o vacíos los tanques de almacenamiento para parar o arrancar la bomba.

4. CONCLUSIONES

- El sistema de abastecimiento de Caimitillo actual tiene deficiencias de suministro debido a que los tanques de Los Pinos tienen un nivel bajo.
- Con la nueva conducción de San Lorenzo- Caimitillo (LC2), se solucionaría el problema de alimentación a la estación de bombeo de San Pablo, pero no la distribución de manera integral.
- Se deberá sustituir la línea de impulsión de 4" de PVC que llega a los tanques de Guarumal por una tubería de HD de 10" para conseguir velocidades razonables en la línea.
- Se deberá aumentar la capacidad de almacenamiento de los tanques de Guarumal.
- En la actualidad hay sectores de San Pablo que se abastecen de camiones cisternas, por lo tanto, se recomienda completar la red de distribución para atender San Pablo. El estudio y diseño de la red de distribución de San Pablo no está completada dentro de este estudio, toda vez que la entidad contratante.

14.17. Estudio Hidrológico Qda. Marañón

ANEXO 01. ESTUDIO HIDROLÓGICO

ANÁLISIS Y DISEÑO DE CERCHA

LINEA DE IMPULSIÓN DE GUARUMAL

**“ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EL
MEJORAMIENTO SOSTENIBLE DEL SISTEMA DE AGUA
POTABLE DE LA CIUDAD DE PANAMÁ: AMPLIACIÓN
Y REHABILITACIÓN DEL ACUEDUCTO DE PANAMÁ NORTE”**

Contrato: COC-43-17



REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

MINISTERIO DE AMBIENTE
CONADES

CAH
CONSORCIO ANILLO HIDRÁULICO

ENTREGA 2

NOVIEMBRE 2023

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1.	<i>OBJETIVO</i>	4
1.2.	<i>ALCANCES</i>	4
2.	HIDROLOGÍA	4
2.1.	<i>CLIMA</i>	5
2.2.	<i>PRECIPITACION</i>	7
2.3.	<i>TEMPERATURA</i>	8
2.4.	<i>DIRECCIÓN VELOCIDAD DEL VIENTO</i>	9
2.5.	<i>EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL</i>	10
2.6.	<i>BRILLO SOLAR</i>	11
3.	CRITERIOS DE DISEÑO	12
3.1.	<i>PERÍODO DE RETORNO</i>	12
4.	MÉTODO DE CÁLCULO DE LOS CAUDALES	14
4.1.	<i>MÉTODO RACIONAL</i>	14
5.	DEFINICIÓN DE LA CUENCA	18
6.	DELIMITACIÓN DE CUENCAS DE DRENAGE	19
7.	CÁLCULO DE CAUDAL	20
8.	HIDRÁULICA	21
8.1.	<i>CONCEPTOS BÁSICOS DE LA DINÁMICA DE FLUIDOS EN CAUCES.</i>	21
9.	SOFTWARE USADO PARA LA MODELACIÓN HIDRÁULICA, HEC RAS 5.0.3	24
10.	MODELACIÓN	25
10.1.	<i>COEFICIENTE DE RUGOSIDAD DE MANNING. N.</i>	26
10.2.	<i>TOPOGRAFÍA ACTUAL.....</i>	28
10.3.	<i>RESULTADOS DE MODELIZACIÓN HIDRÁULICA CON SOFTWARE HEC-RAS.....</i>	28
11.	Conclusiones.....	35

1. INTRODUCCIÓN

Desde el inicio, la sociedad ha hecho uso y ha tratado de entender el ciclo hidrológico con el fin de controlar y aprovechar los aspectos a su alcance, además se realizan observaciones, mediciones y registros de los volúmenes de lluvia y escurrimientos de ciertas zonas. Los estudios han evolucionado y se han especializado hasta el grado de predecir tormentas con precisión de horas y estimación de avenidas máximas cercanas a las extraordinarias.

En la mayoría de las cuencas urbanas o rurales, se tienen zonas de diferentes tamaños y distribución, que crecen en proporciones incontrolables según el desarrollo regional. Además, en general las cuencas cuentan con áreas urbanas, de cultivos, ganaderas y zonas de producción agrícola, que alteran el ciclo hidrológico de la cuenca, modificando la calidad y forma en la que transita el escurrimiento.

Cuanto más crezcan las zonas urbanas, mayores serán las áreas impermeables como calles, azoteas, estacionamientos, entre otros, así los colectores, arroyos o cuerpos de agua receptores, serán insuficientes para evacuar el incremento en el gasto; porque al momento de una tormenta, los volúmenes de agua, necesariamente, deberán ser evacuados de las calles de manera eficiente para evitar inundaciones y problemas aguas abajo.

La base del presente estudio son los requerimientos básicos que instituciones encargadas del diseño de obras hidráulicas utilizan para la generación de estudios hidrológicos mismos que se han desarrollado a lo largo del tiempo y que han sido recopilados y estructurados en manuales y libros técnicos. Este trabajo no sólo hace una selección de autores sino de métodos que utilizan información de datos de lluvia.

La ventaja de conocer las características el nivel máximo de aguas extraordinarias (N.A.M.E) del paso elevado de hidrológicas de una zona desempeña un papel importante en la toma de decisiones, así como en la dirección que pueda tomar un estudio de ingeniería.

1.1. OBJETIVO

El objetivo primordial de este Informe es, determinar nivel máximo de aguas extraordinarias (N.A.M.E) del paso elevado de la tubería de acueducto de la impulsión de Caimitillo- Guarumal, para de esta manera establecer la altura de las estructuras de soporte de dicha tubería de HD de 250 mm.

1.2. ALCANCES

- ✓ Establecer las Zonas de Inundación en caso de presentarse lluvias extremas en base a la información planimétrica y altimétrica del terreno.
- ✓ Calcular el caudal y determinar el N.A.M.E para cada uno de los pasos elevados de tuberías de acueducto de las zonas contenidas en el sector presente.

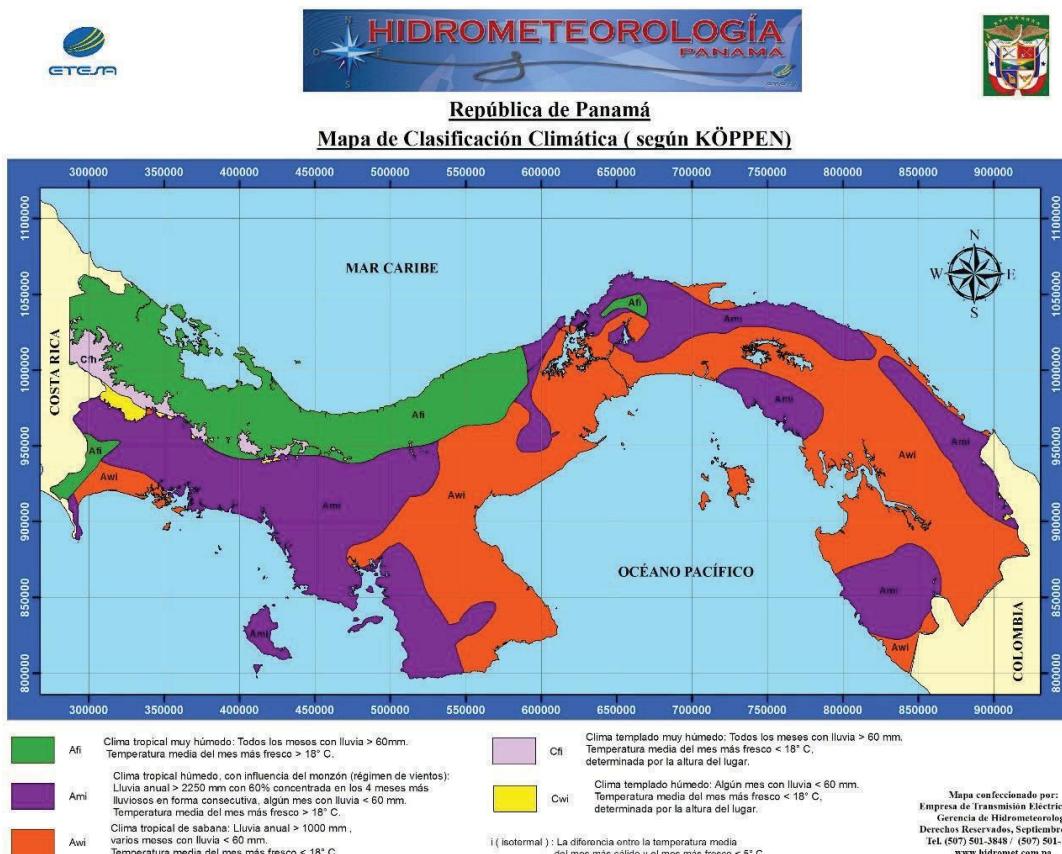
2. HIDROLOGÍA

“La Hidrología es la ciencia natural que estudia el agua, su ocurrencia, circulación y distribución en la superficie terrestre, sus propiedades químicas y físicas y su relación con el ambiente, incluyendo a los seres vivos”.

La ingeniería se encarga de la parte de la Hidrología que comúnmente se llama Ingeniería Hidrológica o Hidrología Aplicada, que incluye aquellas partes del campo de la Hidrología que atañen al diseño y operación de proyectos de ingeniería para el control y aprovechamiento del agua.

2.1. CLIMA

En base a la Ilustración 1, se distinguen las siguientes zonas térmicas o Climáticas en Panamá, clasificación basada en las definiciones climáticas de Köppen, Sapper y Lauer de acuerdo al promedio de la temperatura ambiente a lo largo del año:



Fuente: Elaboración propia

El clima predominante en la región de estudio, según la clasificación, es el Tropical de Sabana, Aw, que se caracteriza por presentar precipitaciones mayores a los 1000 mm (60% concentrada en los 4 meses más lluviosos) y con varios meses de lluvia menor a 60 mm. Es el clima más extendido en el Istmo, con una temperatura del mes más fresco < 18°C.

Para el análisis de datos meteorológicos se utilizaron los datos de registros de las estaciones meteorológicas ubicadas en el área y que se muestra en la Tabla 1:

Tabla 1 Estaciones metereológicas en el área de estudio

NÚMERO	NOMBRE	ELEVACIÓN (msnm)	LATITUD	LONGITUD	INSTALACIÓN
144- 004	Las Cumbres	200	9°05'00"	79°32'00"	1970
144-007	Juan Diaz Los Pueblos	12	9°02'55"	79°26'54"	2014
115-026	Lago Alajuela	40	9°12'23"	79°37'14"	1899
144-002	TOCUMEN (E.T.E.S.A.)	18	9° 03' 56"	79° 23' 31"	1970
144-011	TOCUMEN 2	38	9° 04' 56"	79° 24' 21"	2013
115-114	Agua Buena	1	9° 04' 56"	79° 24' 21"	2013

Fuente ETESA

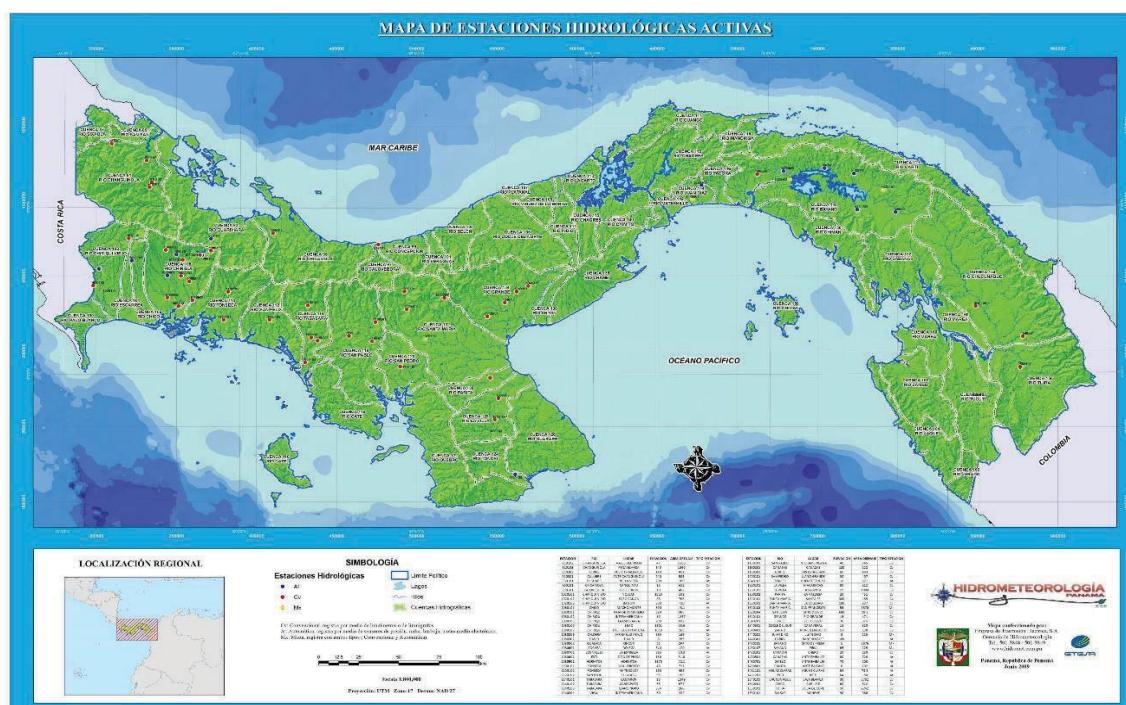


Ilustración 2 Mapa de estaciones hidrológicas activas

Fuente: ETESA.

2.2. PRECIPITACION

Las lluvias de nuestro país se caracterizan por ser muy intensas y de corta duración, aunque con cierta frecuencia se observan períodos secos durante la temporada lluviosa, la zona de estudio está ubicada entre los 2200 a 2400 mm anuales.

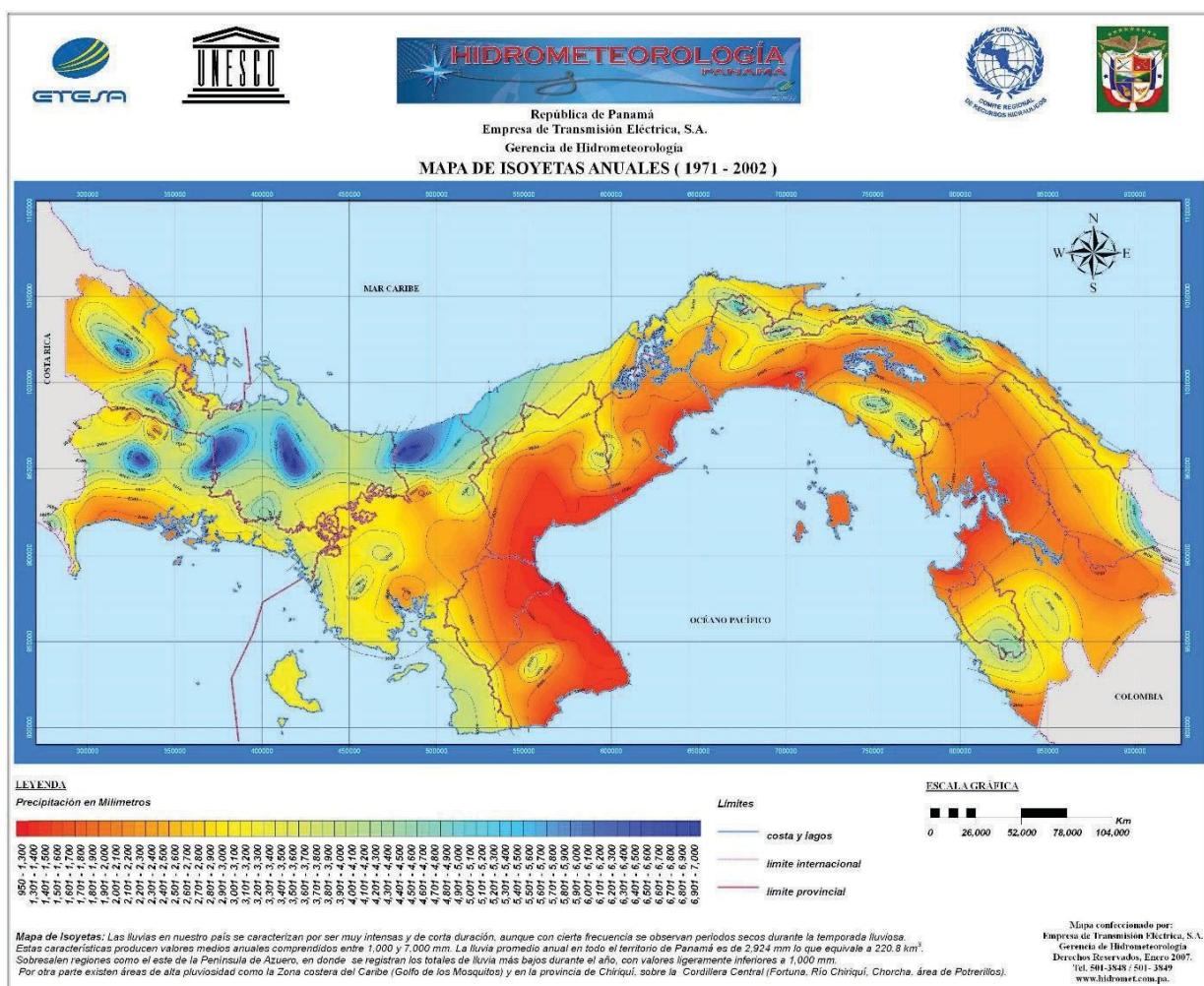


Ilustración 3 Mapa de isoyetas anuales

Fuente ETESA

2.3. TEMPERATURA

La temperatura promedio son: $T_{\text{prom}} = 26.0^{\circ}\text{C}$.

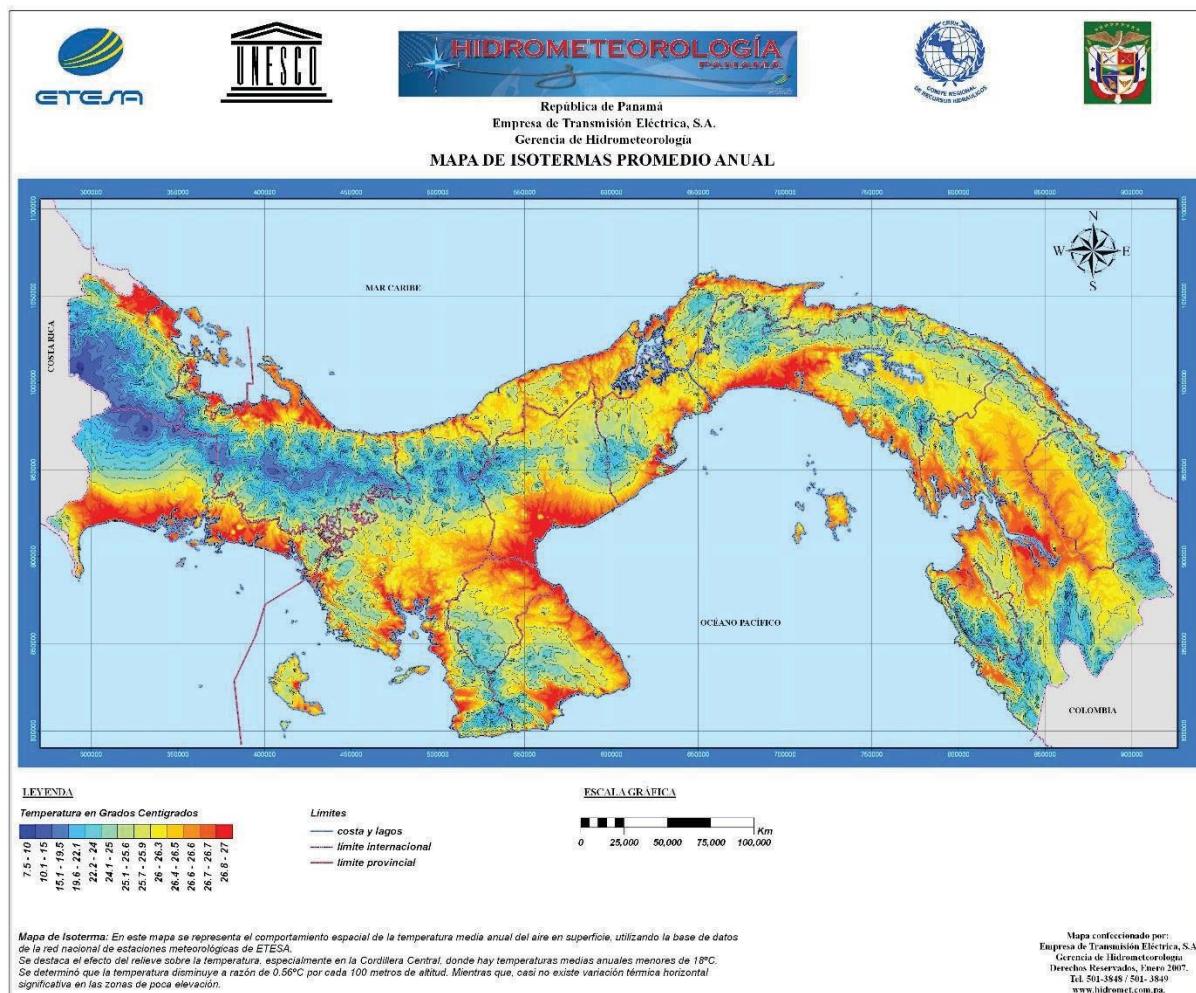


Ilustración 4 Mapa de isotermas promedio anual

Fuente ETESA

2.4. DIRECCIÓN VELOCIDAD DEL VIENTO

La velocidad media del viento para la zona la $V_m = 1.78 \text{ m/s}$, $V_{máx} = 5 \text{ m/s}$ y $V_{mín} = 0.1 \text{ m/s}$.

La estación Tocumen muestra que los vientos corren de NNE (2.0 a 2.6 m/s) – SSE (2.2 a 2.0 m/s) y una calma relativa del 15 %.

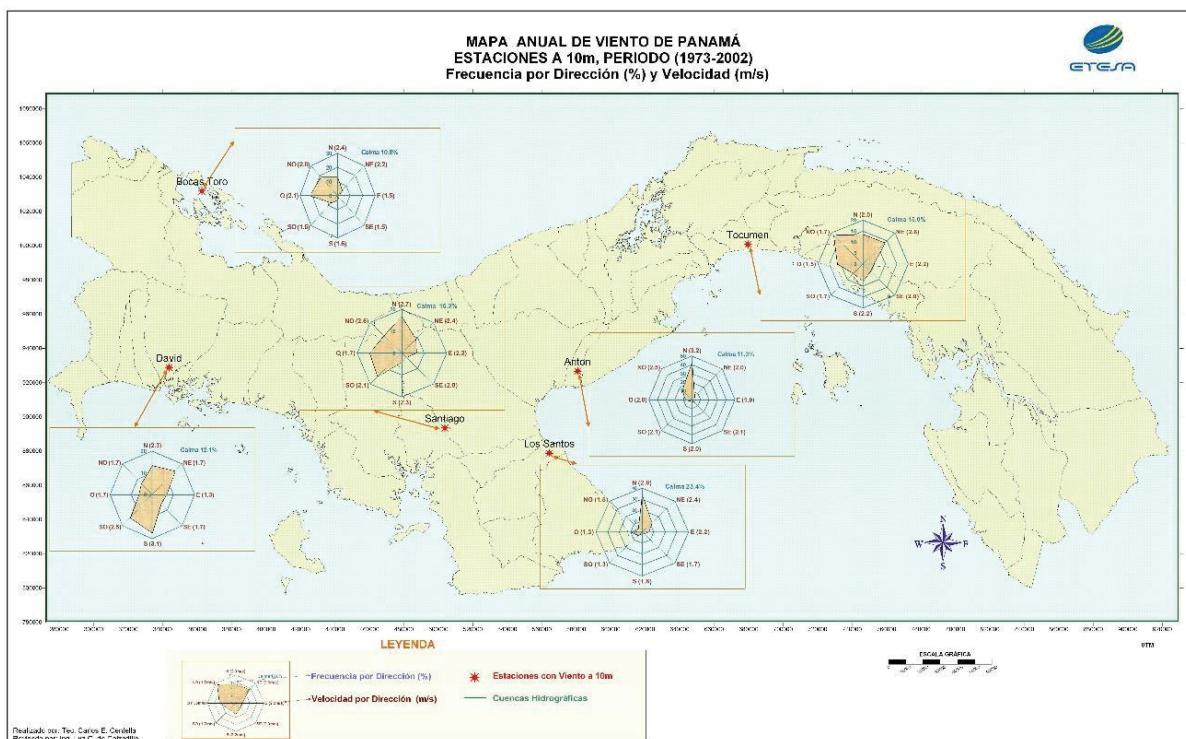


Ilustración 5 Mapa de viento anual de Panamá

Fuente ETESA

2.5. EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL

Los registros reflejan una evapotranspiración potencial promedio anual para la zona es de 1300 a 1110 mm.,

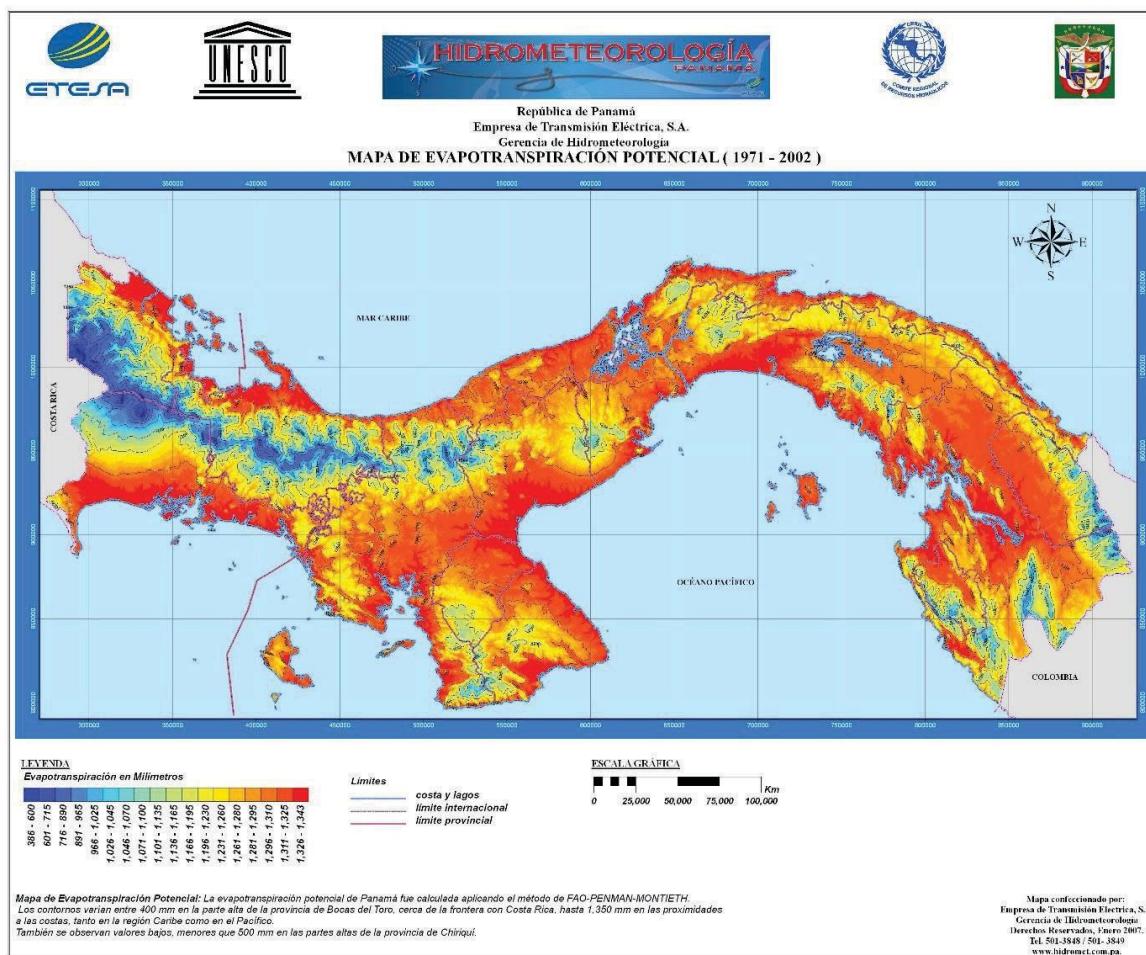


Ilustración 6 Mapa de evapotranspiración potencial

Fuente ETESA

2.6. BRILLO SOLAR

La duración del brillo solar o heliofanía en horas, representa el tiempo total durante el cual incide luz solar directa sobre alguna localidad, entre el alba y el atardecer.

En el siguiente cuadro se muestra la información de Horas de Sol de la estación de Tocumen.

Tabla 2 Promedio histórico del total mensual de brillo solar por estación

Promedio histórico del total mensual de brillo solar por estación													
Período 1972-2008													
Estación	E	F	M	A	May	Jun.	Jul.	Ag	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total Acum.
TOCUMÉN	217.5	210.8	216.4	180.4	128.1	99.4	111.6	115.3	113.6	117	126.5	170.4	1807

Fuente ETESA

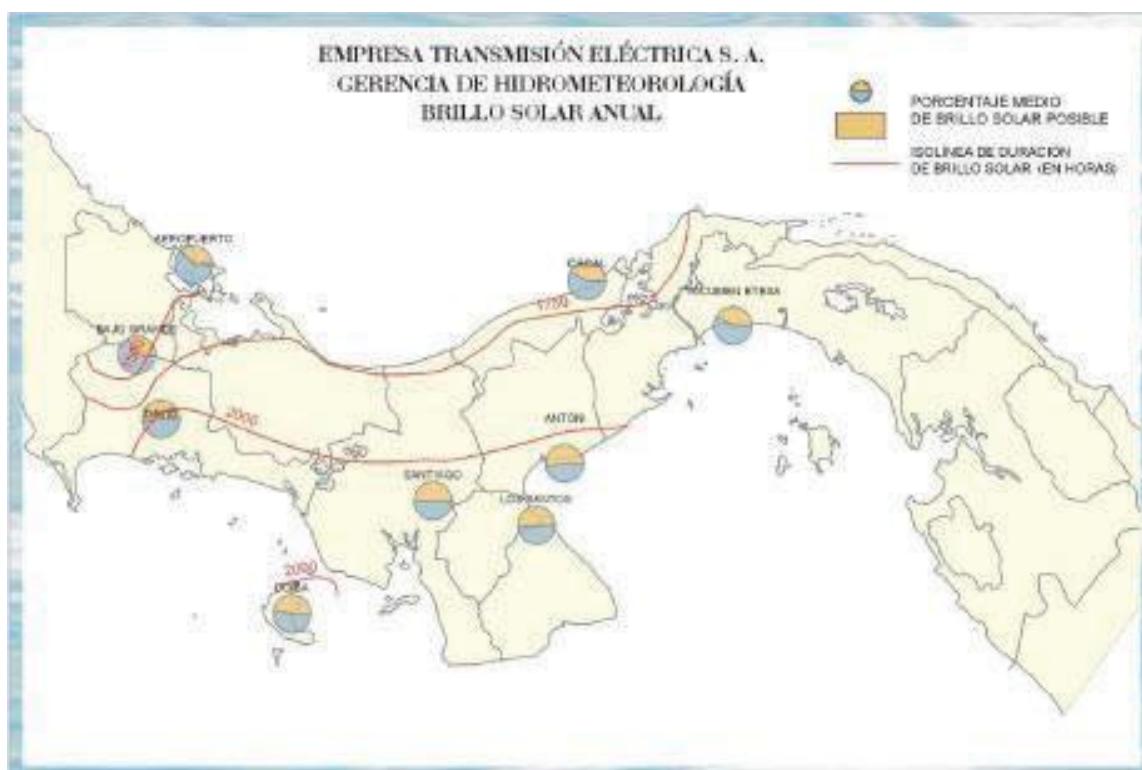


Ilustración 7 Mapa de brillo solar anual

Fuente ETESA

El total de horas de brillo solar de un lugar es uno de los factores que determinan el clima de esa localidad. Este elemento meteorológico es importante en casi todas las formas de actividad

y empresas humanas. Sectores como el agrícola, forestal, turismo, construcción, deportes y energía, dependen y planifican aspectos del cumplimiento de sus programas y actividades futuras sobre la perspectiva de disponer de suficientes horas de brillo solar durante el día.

3. CRITERIOS DE DISEÑO

3.1. PERÍODO DE RETORNO

El periodo de retorno T de un evento es el valor esperado de T , $E(T)$, su valor promedio medido sobre un número de ocurrencias suficientemente grande.

En otras palabras; el intervalo de recurrencia, periodo de retorno, o frecuencia, se define como el tiempo o número de años en el que, en promedio, se presenta un evento extremo. Por definición un evento extremo ocurre si una variable aleatoria X es mayor o igual que un cierto nivel $X(T)$. El intervalo de recurrencia (T) es el tiempo entre ocurrencias de $X \geq X(T)$. Se puede decir que “el periodo de retorno de la precipitación máxima en 24 h de 500 mm es de 25 años” cuando, en promedio, se presenta una precipitación de esa magnitud o mayor una vez cada 25 años. No significa que dicha precipitación se presente exactamente una vez cada 25 años, sino que en promedio ocurre una vez cada 25 años (Aparicio, 1994).

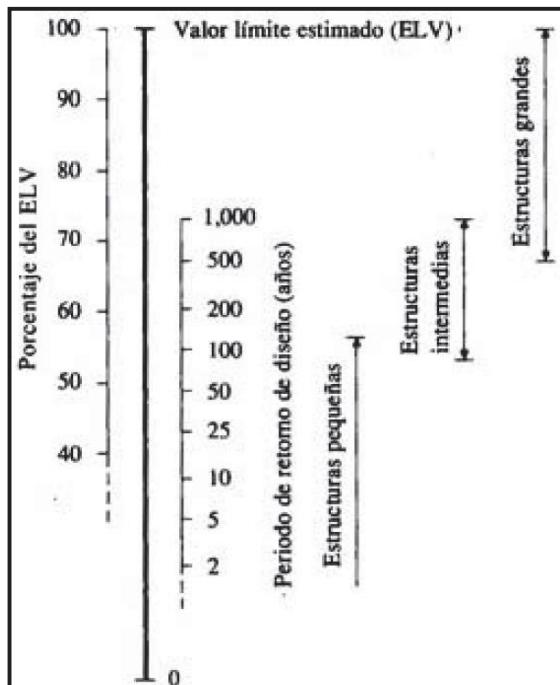


Ilustración 8 Escala de diseño hidrológico

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 8.- Escala de diseño hidrológico, según valor límite estimado, ELV por sus siglas en inglés.

Se muestran los rangos aproximados de nivel de diseño para diferentes tipos de estructuras. El diseño puede basarse en un porcentaje del ELV o en un período de retorno de diseño. Los valores de las dos escalas mostradas en el diagrama son solamente ilustrativos y no corresponden directamente el uno con respecto al otro.

De ésta manera se logra asociar una frecuencia de ocurrencia de cierto evento hidrológico (precipitación máxima, gasto máximo de escurrimiento, duración máxima, etc.) al diseño de obras, en particular a las obras hidráulicas. Tomando en cuenta, que el período de retorno que define las dimensiones del diseño de la obra, será función del riesgo que exista para la población, en caso de presentarse dicho evento catastrófico. Para este informe se utilizó un período de Retorno de 50 años.

4. MÉTODO DE CÁLCULO DE LOS CAUDALES

4.1. MÉTODO RACIONAL

La relación entre precipitación y escurrimiento pico ha sido representada por muchas fórmulas empíricas y semi-empíricas. La fórmula racional puede tomarse como una representación de tales fórmulas, aunque ésta está basada en un número de superposiciones las cuales se desconocen con facilidad bajo circunstancias actuales, ésta simplemente ha ganado popularidad.

El razonamiento que llevó a establecer la ecuación es el hecho de que, la descarga máxima en una cuenca de poca extensión, se dará cuando la totalidad de la superficie esté drenando, esto es, cuando el escurrimiento tanto de la parte baja de la cuenca, como el de la parte media, así como el proveniente de la más lejana, se acumula simultáneamente en la salida, estableciendo la máxima suma posible de volumen de agua.

El método racional se utiliza en hidrología para determinar el Caudal Instantáneo Máximo de descarga de una cuenca hidrográfica. La fórmula básica del método racional es:

$$Q_p = \frac{CiA}{3.6}$$

Donde:

Q_p = Caudal máximo expresado en m^3/s

C = Coeficiente de escurrimiento, es adimensional.

i = Intensidad de la precipitación en mm/hr en un período igual al tiempo de concentración, T.

A_d = Área de la cuenca hidrográfica en m^2 .

4.1.1. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía es la relación entre la parte de la precipitación que circula superficialmente y la precipitación total, entendiendo que la parte superficial es menor que la precipitación total el proceso de escorrentía es complejo y en la práctica deben introducirse simplificaciones. La siguiente ecuación se utiliza para el cálculo de este coeficiente

$$C = \frac{q \text{ (Es el caudal superficial)}}{Q \text{ (Caudal Total)}}$$

El coeficiente de escorrentía es un valor adimensional comprendido entre 0 y 1. La escorrentía depende de la zona urbana a que corresponda y a los materiales constituyentes de la superficie.

El coeficiente de escorrentía (C), varía de acuerdo a las características del terreno, forma de la cuenca y por la previsión de los probables desarrollos futuros¹

El área de desarrollo del proyecto, siendo un área suburbana, muestra una infraestructura pobre, los coeficientes mostrados en el Manual de Aprobación del MOP van desde 0.70 -1.00, estos valores son utilizados en zonas de grandes expansiones y en tiempos relativamente cortos.

Se presentan zonas en donde la utilización de estos coeficientes no se asemejan a la realidad por lo que se opta por utilizar un criterio adicional como complemento para asemejar a las condiciones presentes en cada situación, por lo que se utilizaron bibliografías diversas para la obtención de estos valores. Este valor, fue adoptado para cada cuenca según las características de la zona de afectación de la misma.

¹ Extracto del MANUAL DE REQUISITOS PARA LA REVISIÓN DE PLANOS del Ministerio de Obras Públicas, Parámetros para el Diseño Pluvial.

4.1.2. CURVAS IDF: INTENSIDAD DE LLUVIA

Las curvas Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF) son curvas que resultan de unir los puntos representativos de la intensidad media en intervalos de diferente duración, y correspondientes todos ellos a una misma frecuencia o período de retorno.

Las intensidades de lluvia fueron calculadas con las fórmulas del MOP, contenidas en EL MANUAL REQUISITOS PARA REVISIÓN DE PLANOS TERCERA EDICIÓN, publicado en Gaceta Oficial página 198, edición de junio de 2021 y vigente a la fecha.

Según la distribución de cuencas, nuestra área de estudio se encuentra en la 115 (Cuenca Hidrográfica Río Chagres).

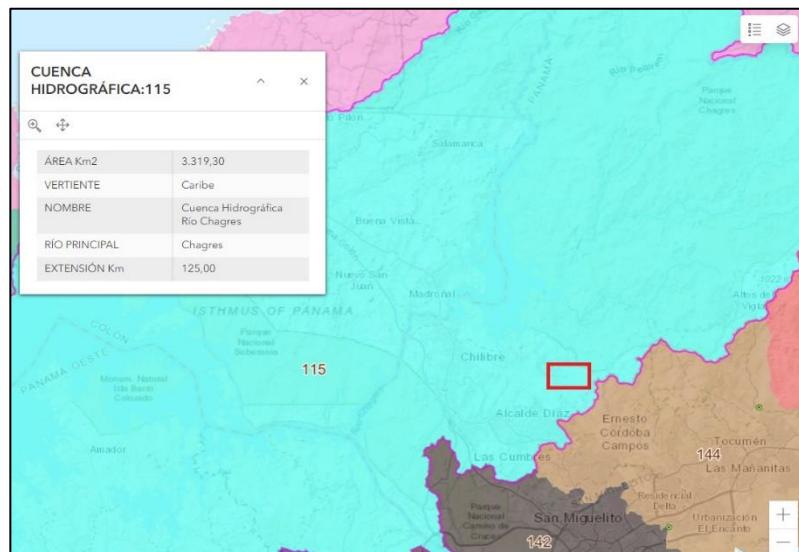


Ilustración 9 Cuenca Hidrográfica 115 (Río Chagres)

Fuente: IMHPA

Tabla 4.45: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de cuenca de río Chagres

T [años]	2	5	10	20	30	50	100
	a [mm]	102.821	116.305	126.787	137.202	143.280	150.934	161.326
b [hr]	0.793	0.707	0.681	0.663	0.656	0.647	0.637
R ²	99.49%	99.52%	99.51%	99.51%	99.50%	99.50%	99.49%

Ilustración 10 Ecuaciones de intensidad para Cuenca 115 – MOP 2021

4.1.3. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Cuando ocurre una tormenta, el hidrograma de escurrimiento directo de una cuenca, producto de una intensidad de lluvia en exceso presenta siempre un retraso con respecto al inicio de la tormenta, debido al tiempo que le toma al escurrimiento recorrer el terreno y la red de cauces. Este retraso es función de las dimensiones y características físicas de la cuenca, es una variable que condiciona la transformación de la lluvia en escurrimiento. A esta variable se le conoce como tiempo de concentración, T_c , y se define como “el tiempo que tarda el escurrimiento de una tormenta en viajar desde el punto hidráulicamente más distante hasta la salida de la cuenca o sitio del proyecto, o bien el tiempo transcurrido desde el final de la tormenta hasta el término de su hidrograma de escurrimiento superficial” (Campos, 1992).

En la actualidad existen muchos métodos para estimar el tiempo de concentración, definido anteriormente. En este estudio se usó la ecuación de Bransby-Williams, la cual es hoy en día una de las más difundidas.

Tabla 3 Principales ecuaciones utilizadas para obtener el tiempo de concentración

AUTOR	FÓRMULA	DESCRIPCIÓN
Bransby-Williams	$T_c = \frac{L}{1.5D} \sqrt[5]{\frac{M^2}{F}}$	T= tiempo de concentración (horas), L= distancia máxima a la salida (km), D= diámetro del círculo de área equivalente a la superficie de la cuenca (km^2), M= área de la cuenca (km^2), F= pendiente media del cauce principal (%)
Kirpich	$T_c = 0.066 \left(\frac{L}{S} \right)^{0.77}$	Desarrollada a partir de información del SCS en siete cuencas rurales de Tennessee con canales bien definidos y pendientes empinadas (3 a 10%). L= longitud desde la estación de aforo hasta la divisoria siguiendo en cauce principal en kilómetros, S= diferencia de cotas entre los puntos extremos de la corriente en m/m.
Federal Aviation Administration	$T_c = 0.7035 \frac{(1.1 - C)L^{0.5}}{S^{0.333}}$	Desarrollada de información sobre el drenaje de aeropuertos recopilada por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos: el método tiene como finalidad el ser usado en problemas de drenaje de aeropuertos, pero ha sido frecuentemente usado para flujo superficial en cuencas urbanas. C= coeficiente de escorrentía del método racional, L= longitud del flujo superficial (m), S= pendiente de la superficie (m/m)

5. DEFINICIÓN DE LA CUENCA

Una cuenca se entiende como un sistema que puede analizarse a partir de sus entradas, salidas y pérdidas. Siguiendo la clasificación de cuencas por el destino final de su escurrimiento, se consideran dos tipos; endorreicas y exorreicas. En las primeras el punto de salida está dentro de los límites de la cuenca, generalmente es un lago, aunque pudiera ser la entrada a un río subterráneo o simplemente a una zona con alta permeabilidad que induzca la infiltración. En las segundas, el punto de salida se encuentra en los límites de la cuenca, es una “abertura” en el parteaguas que continúa hacia otra corriente o al mar.

El área de la cuenca es el parámetro más importante para conocer el promedio del gasto máximo anual de escurrimientos y el volumen de sedimentos ya que está directamente relacionado con ambos. El área está definida como: La superficie, en proyección horizontal, delimitada por el parteaguas. Para conocer las dimensiones de una cuenca es necesario contar con cartas topográficas de escala tal, que permitan trazar el parteaguas de la cuenca. Para dicho trazo es necesario unir los puntos perimetrales más elevados de la topografía de la zona, siguiendo una línea imaginaria que es perpendicular a las curvas de nivel. Dependiendo de las dimensiones y objetivos del proyecto que se esté analizando, será como se discretice el terreno en diferentes cuencas y/o subcuenca que alimentan cauces principales y tributarios.

En cuencas pequeñas el cauce principal o colector de la cuenca, es muy simple de identificar. Sin embargo, cuando la cuenca crece en magnitud ya no es tan obvio; por lo tanto, se realiza un mapa con todos los cauces o red de drenaje y se asigna el número uno a las corrientes iniciales, que se encuentren aguas arriba, cuando se unen dos de estas corrientes forman una de orden dos, cuando se juntan dos de orden dos forman una de orden tres y así sucesivamente hasta llegar a la corriente que cruza el sitio de interés o la salida de la cuenca, se observa en la figura 10. El colector principal se define como el cauce que va desde la salida de la cuenca hacia aguas arriba, siendo la corriente de mayor orden, cuando se llega a una bifurcación con dos corrientes del mismo orden se toma la que tiene mayor área de drenaje.

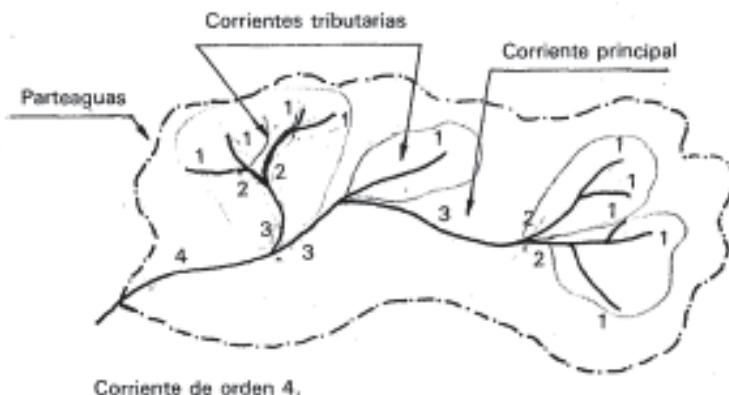


Ilustración 9 Características de la cuenca

Fuente: Elaboración propia

6. DELIMITACIÓN DE CUENCAS DE DRENAJE

Se realizó la delimitación de cuencas en el punto específico del paso aéreo de la línea de impulsión de Guarumal, para de esta manera obtener el caudal de aporte en este punto y así realizar el cálculo del nivel de inundación del cauce.

Para delimitar la cuenca de estudio se utilizó como base cartográfica los mosaicos del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia” con ubicación 4243 II NE de Alcalde Díaz y 4243 I SE de Calzada Larga.

La cuenca de estudio tiene como aporte principal la “Quebrada El Marañon” y otros afluentes cercanos. El área total delimitada es de **190.1 Hectáreas**. Ver ilustración 10.

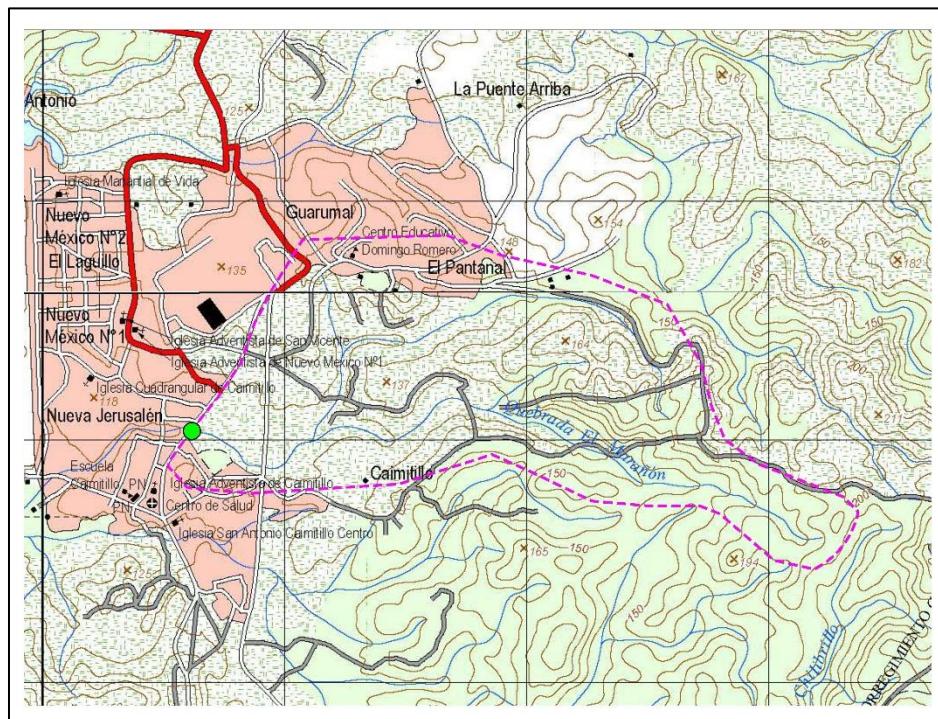


Ilustración 10 Vista General delimitación de Cuenca de drenaje al punto de Paso Aéreo de estudio sobre Mosaico

7. CÁLCULO DE CAUDAL

A continuación, se muestra el caudal obtenido en el cauce aledaño (Quebrada El Marañon) a la zona en estudio. Debido a la extensión de terreno de las subcuenca de estudio (menores a 250 Ha.) se utilizó el Método Racional. Para efectos de diseño, se utilizó un período de diseño de $T_r=50$ años.

PASO AÉREO	Área	Dist.	Datos de Cuenca						Tiempo de Concentración Tc Hr	Intensidad	Caudal
			Á, (Ha)	L, m	Punto Alto Hmax	Punto Bajo Hmin	Diferencia de Altura (m)	Pendiente de Drenaje (m/m)			
GUARUMAL	190.1	2785	185	108	77	0.028	0.75	1.26	79.20	31.37	

Tabla 4 Resultados obtenidos del cálculo del caudal de las sub-cuenca de estudio a través del Método Racional

Fuente: Elaboración propia

8. HIDRÁULICA

8.1. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA DINÁMICA DE FLUIDOS EN CAUCES.

Las ecuaciones básicas de flujo en canales abiertos, cauces de quebradas y ríos, se derivan de las tres leyes de conservación. Estos son:

1. la conservación de la masa;
2. la conservación del momento lineal; y
3. la Conservación de energía.

La conservación de la masa es otra forma de decir que (a excepción de intercambio de masa-energía) la materia ni se crea ni se destruye. El principio de conservación del momento lineal se basa en la segunda ley de Newton del movimiento que establece que una masa (de líquido) se acelera en la dirección de flujo y en proporción a las fuerzas aplicadas sobre la masa.

En el análisis de problemas de flujo, gran simplificación puede resultar si no hay aceleración o si la aceleración es principalmente en una dirección, siendo las aceleraciones en otras direcciones despreciables. Sin embargo, un análisis muy inexacto puede ocurrir si se suponen aceleraciones muy pequeñas o cero cuando en realidad no lo son.

Los conceptos explicados en este apartado suponen flujo unidimensional y las derivaciones de las ecuaciones utilizan un volumen de control. Un volumen de control es un volumen aislado en el cuerpo del fluido, a través del cual la masa, cantidad de movimiento, y la energía se mantienen. El volumen de control se puede suponer fijo en el espacio o en movimiento con el fluido.

- Conservación de la Masa

Considere la posibilidad de un corto tramo como el mostrado en la Ilustración 11 como un volumen de control. Los límites del volumen de control son la sección transversal aguas arriba, designada la sección 1, y la sección trasversal de aguas abajo, designada la sección 2, la superficie libre del agua entre las secciones 1 y 2, y la interfaz entre el agua y el perímetro mojado (bancos y cama).

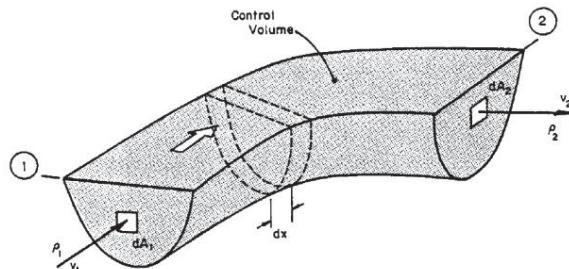


Ilustración 11 Conservación de masa

Fuente: Elaboración propia

$$\begin{array}{l} \text{Flujo de masa} \\ \text{fuera de control} \\ \text{de volumen} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Flujo de masa} \\ \text{dentro del control} \\ \text{de volumen} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Velocidad de variación} \\ \text{en masa en el control} \\ \text{de volumen} \end{array} = 0$$

- Conservación del Momento Lineal

El cauce curvo del río que se muestra en la Ilustración 12, es complejo de analizar en términos de La segunda ley de Newton a causa de la curvatura en el flujo mismo. Por lo tanto, como punto de partida, la longitud diferencial del alcance dx se aisló en forma de un volumen de control.

Para este volumen de control, que se muestra en la Ilustración 12, los términos p_1 y p_2 de presión se dirigen hacia el volumen de control en una dirección normal a las secciones 1 y 2. El esfuerzo de estrés (τ_0) se ejerce una a lo largo de la interfaz entre el agua y el perímetro

mojado y está actuando en una dirección opuesto al eje x. El estado de conservación del momento lineal es:

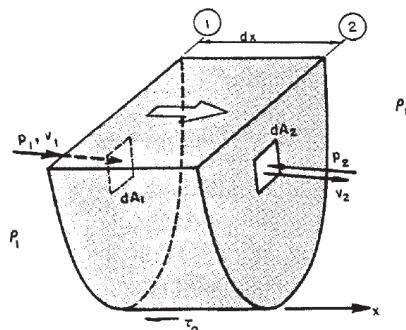


Ilustración 12 Conservación del momento lineal

Fuente: Elaboración propia

$$\begin{array}{rcl} \text{Flujo de Momentum} & - & \text{Flujo de impulso} \\ \text{fuera del control} & & \text{en el control} \\ \text{volumen} & & \text{volumen} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Velocidad de variación} \\ \text{de impulso en el} \\ \text{volumen de control} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Sumatoria de las fuerzas} \\ \text{que actúa sobre el fluido} \\ \text{en el volumen de control} \end{array}$$

- Conservación de Energía

La primera ley de la termodinámica se puede escribir:

$$Q - W = dE/dt$$

Q = Velocidad a la que se añade calor a un sistema de fluidos
w = Velocidad en la que un sistema de fluidos funciona en su entorno
E = Energía del sistema

Entonces dE / dt es la tasa de cambio de energía en el sistema. La declaración de conservación de energía para un volumen de control es entonces, ilustración 20:

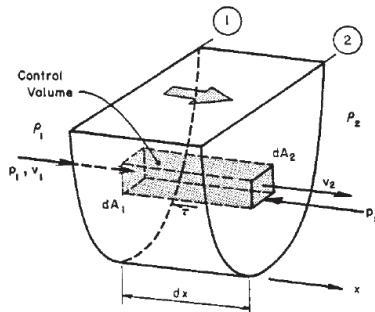


Ilustración 13 Conservación de energía

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Flujo de energía fuera de control de volumen} - \text{Flujo de energía en el control volumen} + \text{Tiempo de cambio de energía en el control de volumen} = Q - W$$

9. SOFTWARE USADO PARA LA MODELACIÓN HIDRÁULICA, HEC RAS 5.0.3

Cuando estudiamos un tramo de un determinado río para conocer hasta donde llegaría el agua si el caudal alcanzara cierto valor, nos surgen preguntas como ¿qué altura alcanzaría la lámina de agua? ¿Se inundarán las zonas próximas? ¿En qué extensión?, responder a estas preguntas no es una tarea fácil ya que debemos tener en cuenta diferentes factores como la forma del cauce, su pendiente o su naturaleza (tipo de material, presencia de vegetación, etc.). Pero si además existen obras en el cauce (puentes, canalizaciones...) o queremos saber qué pasaría si existieran, el problema se complica.

Hoy en día disponemos de diversos softwares específicos de modelización hidráulica que facilitan la entrada de datos y permiten visualizar gráficamente los resultados, incluso exportarlos en forma de tablas, lo que nos facilita su interpretación. Entre todos ellos, destaca sin duda el software HEC-RAS, usado para la modelación de cauces naturales, puentes y otras obras hidráulicas.

El programa HEC RAS (River Analysis System – Análisis de sistema hidráulico de río) ha sido desarrollado por el Hydrologic Engineering Center del U.S. Army Corps of Engineers, de los Estados Unidos, siendo uno de los modelos hidráulicos más utilizados en la modelización hidráulica de cauces.

Se trata de un software gratuito, por lo tanto, su uso se ha generalizado y se encuentra en un proceso constante de actualización al introducir continuas mejoras. Esto ha hecho que poco a poco la gran mayoría de administraciones hayan comenzado a exigir el estudio del impacto que puede representar sobre la dinámica de los cauces cualquier tipo de actuación con un modelo hidráulico suficientemente fiable, como es el caso de HEC-RAS. La modelización hidráulica unidimensional compuesto por 4 tipos de análisis en ríos:

- Modelización de flujo en régimen permanente
- Modelización de flujo en régimen no permanente
- Modelización del transporte de sedimentos
- Análisis de calidad de aguas

Nos permite simular flujos en cauces naturales o canales artificiales para determinar el nivel del agua por lo que su objetivo principal es realizar estudios de inundabilidad y determinar las zonas inundables.

10. MODELACIÓN

Se ha realizado un análisis para cada paso aéreo estudiado, utilizando el software Hec-Ras descrito anteriormente. A continuación, se presenta una explicación de cada variable necesaria para realizar los estudios.

10.1. COEFICIENTE DE RUGOSIDAD DE MANNING. N.

En el año 1889, el ingeniero irlandés Robert Manning, presentó por primera vez la ecuación durante la lectura de un artículo en una reunión del Institute of Civil Engineers de Irlanda. El artículo fue publicado más adelante en Transactions, del Instituto. La ecuación en principio fue dada en una forma complicada y luego simplificada a:

$$V = C \times R h^{(2/3)} \times S^{(1/2)},$$

donde: V es la velocidad media, C el factor de resistencia al flujo, R el radio hidráulico y S la pendiente. Ésta fue modificada posteriormente por otros y expresada en unidades métricas como (siendo n el coeficiente de rugosidad Manning):

$$V = 1/n \times R h^{(2/3)} \times S^{(1/2)}$$

La ecuación de Manning es el resultado del proceso de un ajuste de curvas, y por tanto es completamente empírica en su naturaleza. Debido a su simplicidad de forma y a los resultados satisfactorios que arroja para aplicaciones prácticas, la fórmula Manning se ha hecho la más usada de todas las fórmulas de flujo uniforme para cálculos de escurrimiento en canal abierto. La fórmula Manning fue sugerida para uso internacional por Lindquist en el Scandinavia Sectional Meeting del World Power Conference en 1933, en Stockolmo.

El valor de n es muy variable y depende de una cantidad de factores. Al seleccionar un valor adecuado de n para diferentes condiciones de diseño, un conocimiento básico de estos factores debe ser considerado de gran utilidad. La rugosidad de la superficie, vegetación, irregularidad y alineamiento del canal, sedimentación, erosión, y obstrucciones presentes en el cauce son factores que influyen directamente a la hora de escoger el coeficiente de manning más adecuado para la superficie a modelar.

Para efectos de este estudio, evaluando las condiciones de los cauces para los pasos elevados a estudiar y siguiendo las recomendaciones del MOP en su Manual de Requisitos para la revisión de planos, se tomó como coeficiente de rugosidad n=0.025. este valor se muestra en la siguiente tabla.

La fórmula Racional se utilizará para un área de drenaje de hasta 250 has.

Estas ecuaciones estarán sujetas a revisión y actualización por los técnicos del MOP.

Si se utiliza en el diseño la fórmula de Manning, se recomienda utilizar los siguientes valores de “n”:

CANALES

“n”

0.012	Para Canales de Matacán repellado.
0.015	Para Canales de Matacán Liso sin Repellar
0.020	Para Canales de Matacán Liso y Fondo de Tierra.
0.025	Para Cauce de tierra lisa con Vegetación Rasante.
0.030	Para Cauce de tierra con Vegetación normal, lodo con escombro o irregular a causa de erosión.
0.035	Excavaciones Naturales, cubiertas de escombros con vegetación.
0.020	<u>Excavaciones Naturales de trazado sinuoso.</u>

Ilustración 14 Coeficientes de Manning recomendados

Fuente: Manual de Requisitos para la Revisión de Planos MOP.

10.2. TOPOGRAFÍA ACTUAL

Para poder modelar la situación actual del sitio se realizó un levantamiento de detalle de la zona en donde se ubicará el paso elevado, se realizó un levantamiento topográfico para modelar el cauce 100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo a partir del punto de estudio. Con estos datos topográficos se definió el perfil longitudinal del cauce, para así obtener la pendiente media del lecho, se obtuvieron secciones transversales cada 20 m

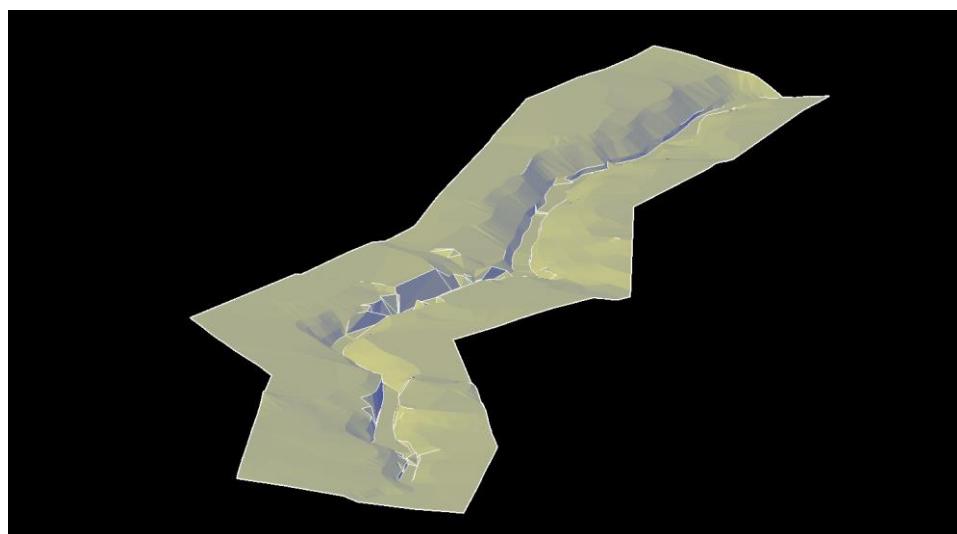


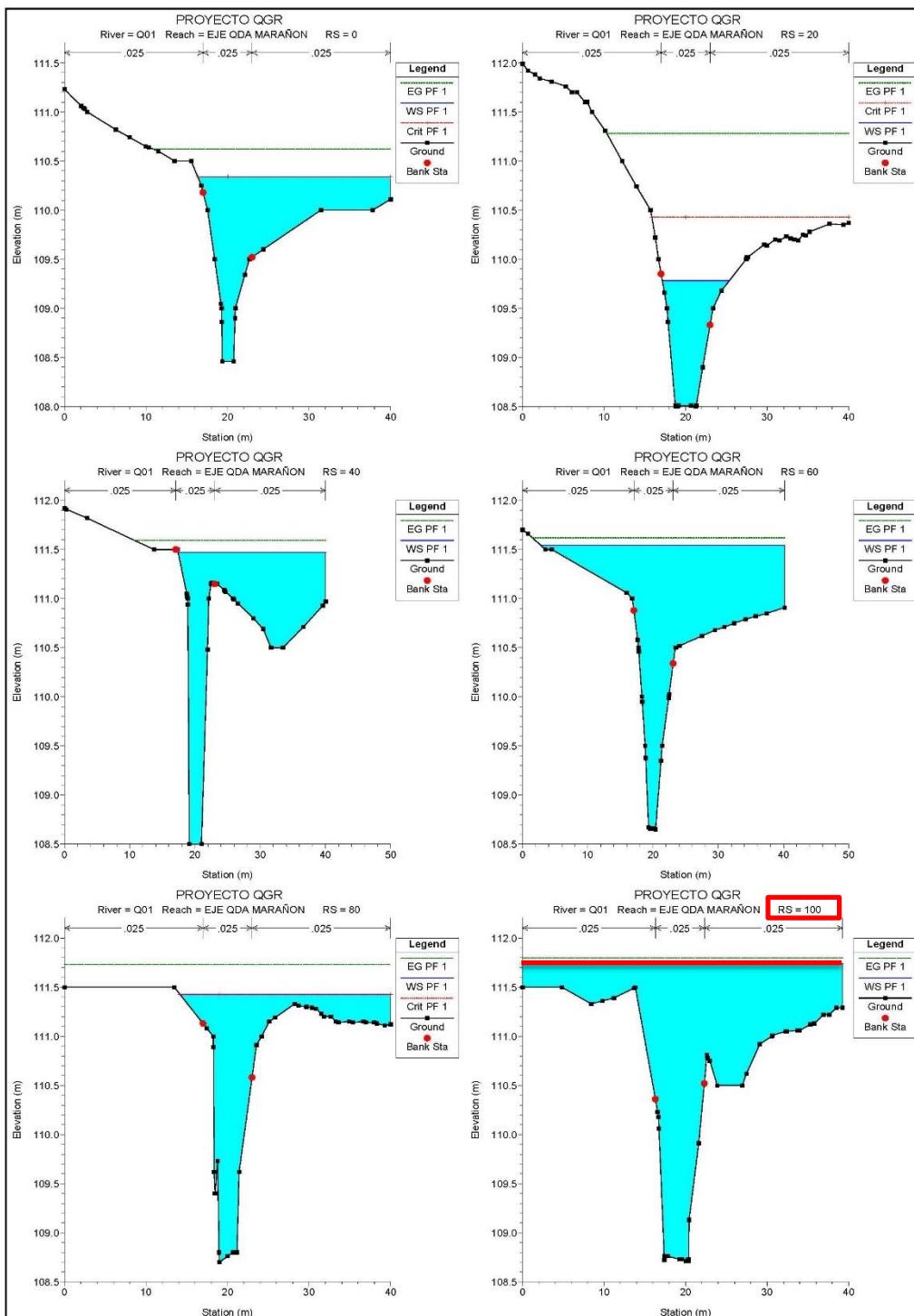
Ilustración 15 Levantamiento de la superficie con topografía clásica

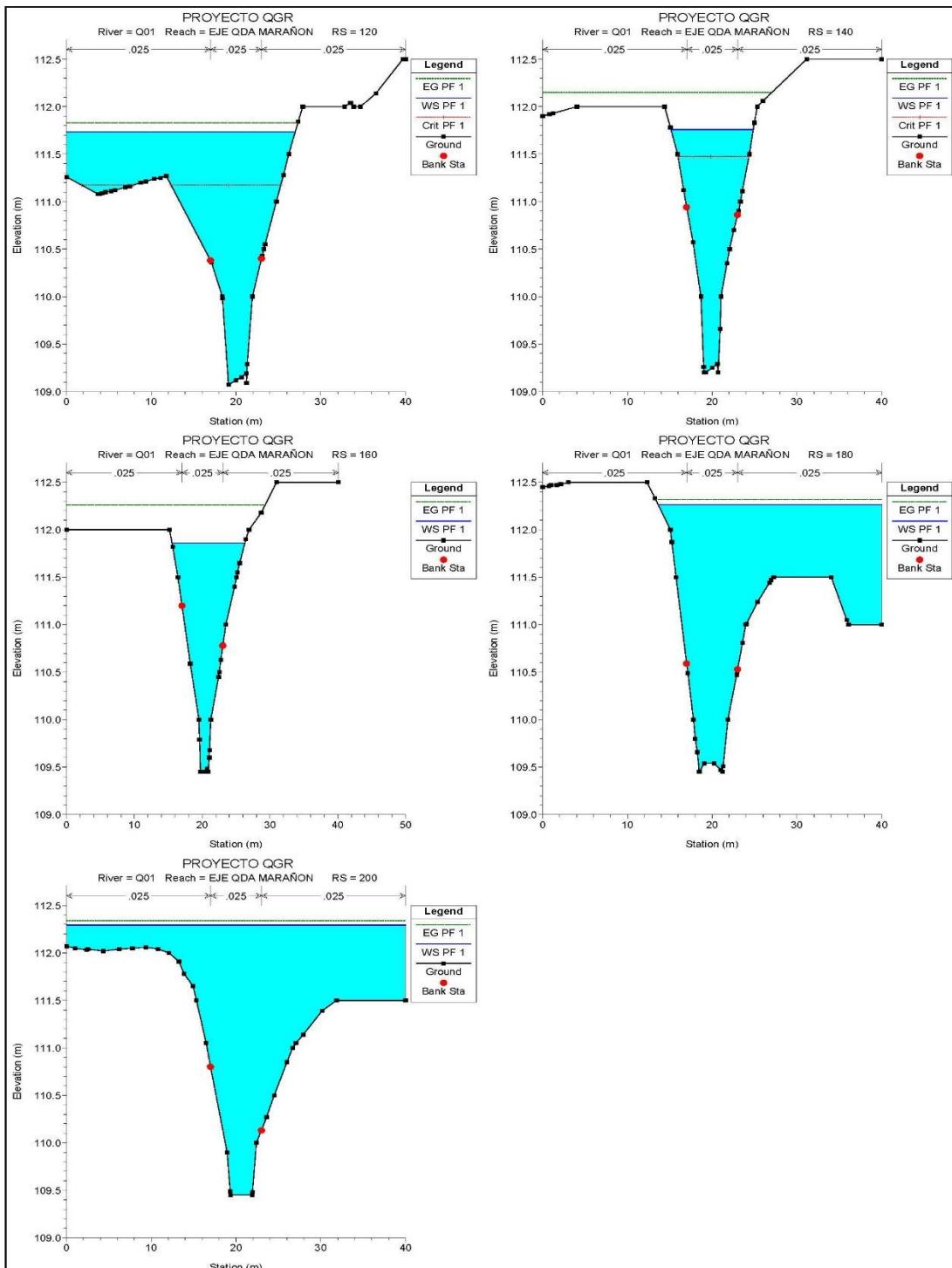
10.3. RESULTADOS DE MODELIZACIÓN HIDRÁULICA CON SOFTWARE HEC-RAS

En base al levantamiento realizado y a los caudales obtenidos para un periodo de retorno de 50 años, se realiza la modelación hidráulica de la situación actual de los cauces para los pasos elevados en estudio. Los resultados se muestran a continuación:

Secciones transversales:

Tabla 5 Secciones transversales del estudio hidrológico. HEC-RAS



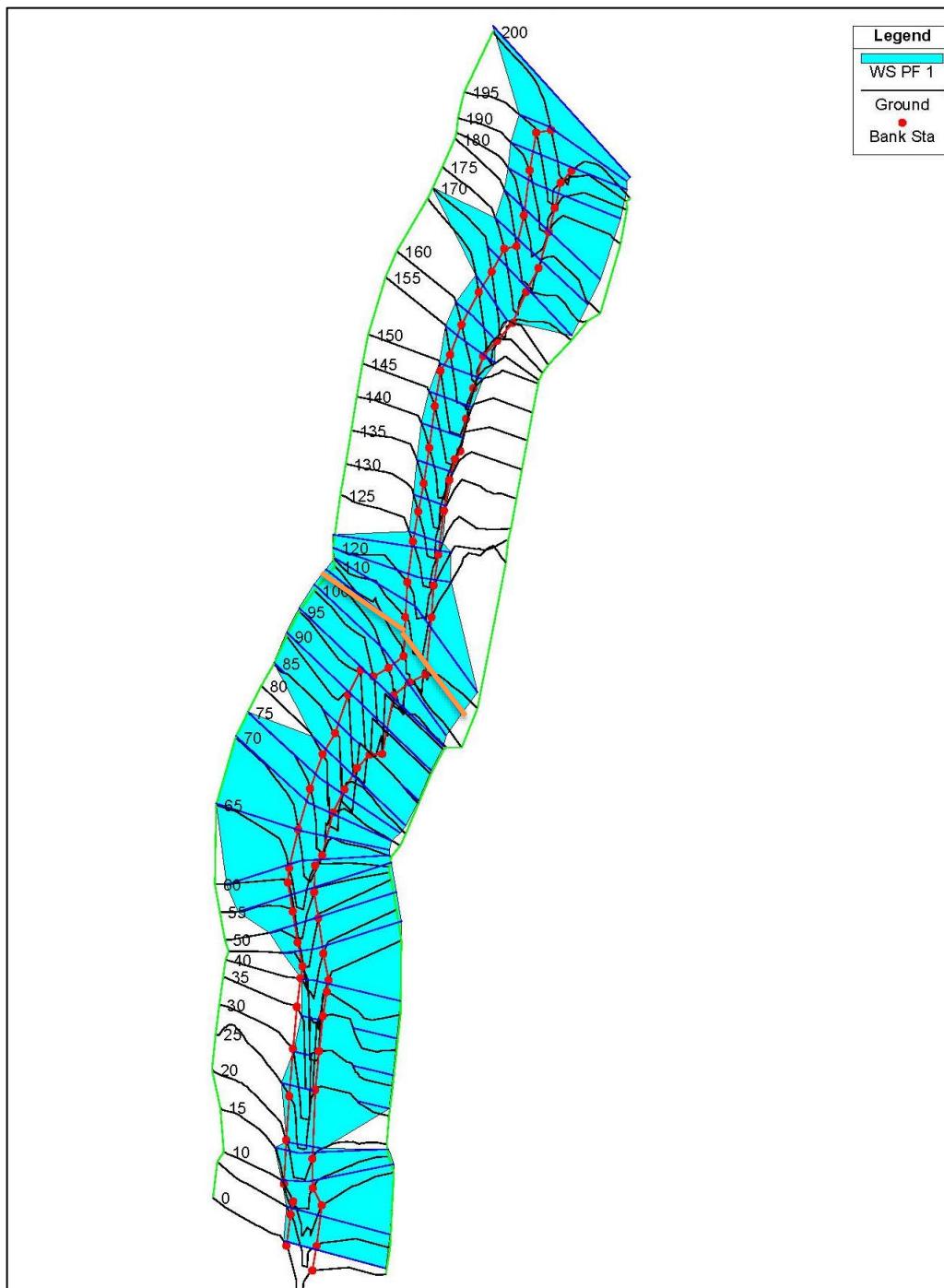


El paso aéreo propuesto estaría en la estación 0+100, Indicada en la sección como RS=100 donde la altura de la lámina de agua es de (111.74 mts).

◆ Vista de planta:

Ilustración 16 Vista de Planta Hec Ras

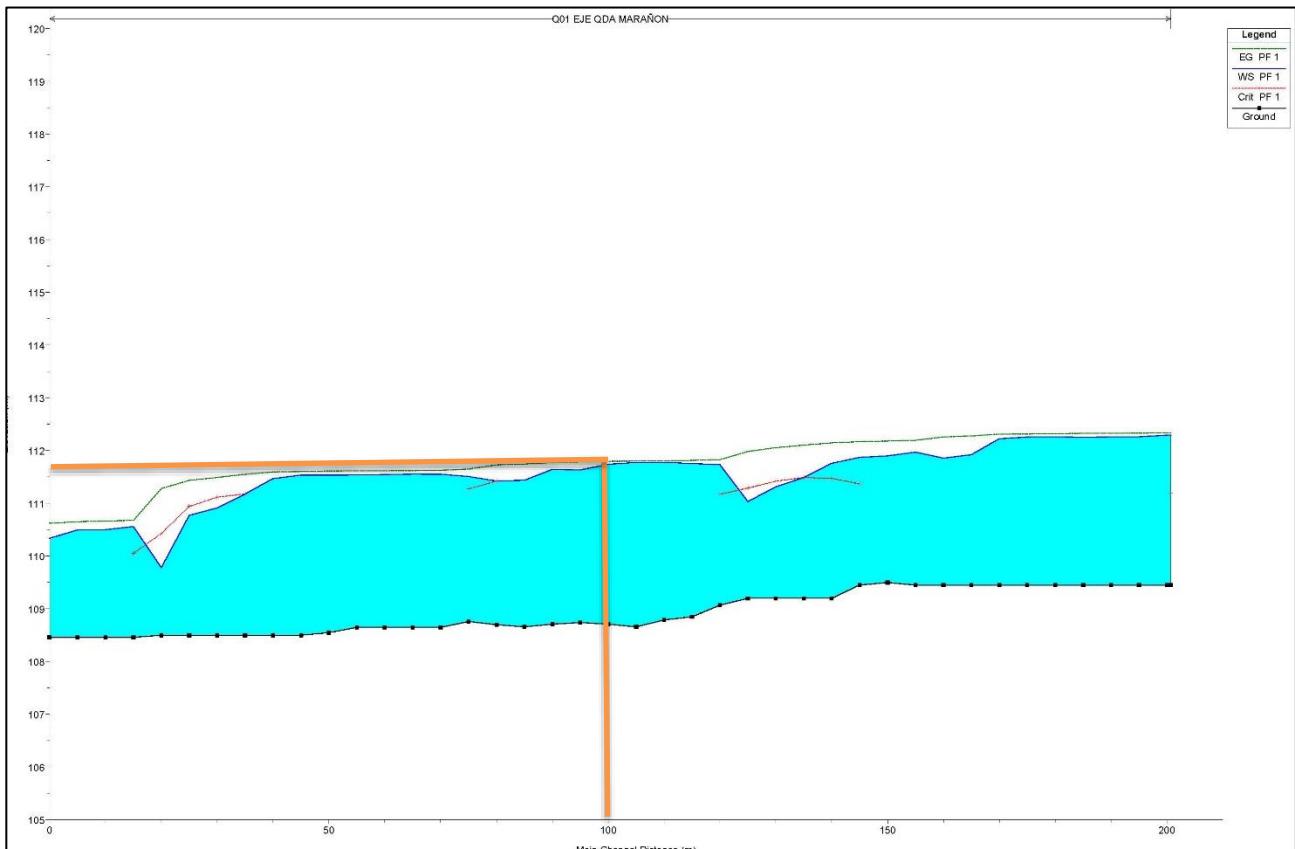
Se identifica la sección 0+100 objeto del estudio



❖ Vista de Perfil:

Ilustración 16 Vista de Perfil Hec Ras

Se identifica la sección 0+100 objeto del estudio



✓ Elevación en la estación 0+100 = 111.74 m.s.n.m.

⊕ Tabla de resultados Hec Ras:

Se identifica la sección 0+100 objeto del estudio

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E G. Elev (m)	E G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Froude # Chl
EJE QDA MARAÑON	200.73	PF 1	31.37	109.45	112.30	111.20	112.34	0.000268	1.12	40.43	0.23
EJE QDA MARAÑON	200	PF 1	31.37	109.45	112.29		112.34	0.000285	1.15	39.26	0.23
EJE QDA MARAÑON	195	PF 1	31.37	109.45	112.26		112.33	0.000649	1.36	28.30	0.31
EJE QDA MARAÑON	190	PF 1	31.37	109.45	112.26		112.33	0.000575	1.38	29.25	0.31
EJE QDA MARAÑON	185	PF 1	31.37	109.45	112.25		112.33	0.000526	1.44	29.58	0.31
EJE QDA MARAÑON	180	PF 1	31.37	109.45	112.26		112.32	0.000345	1.25	33.72	0.26
EJE QDA MARAÑON	175	PF 1	31.37	109.45	112.26		112.32	0.000480	1.27	30.82	0.28
EJE QDA MARAÑON	170	PF 1	31.37	109.45	112.23		112.31	0.000662	1.52	26.73	0.33
EJE QDA MARAÑON	165	PF 1	31.37	109.45	111.92		112.28	0.002852	2.73	12.58	0.66
EJE QDA MARAÑON	160	PF 1	31.37	109.45	111.86		112.26	0.003408	2.90	11.94	0.72
EJE QDA MARAÑON	155	PF 1	31.37	109.45	111.97		112.20	0.001417	2.21	16.34	0.49
EJE QDA MARAÑON	150	PF 1	31.37	109.50	111.90		112.18	0.001905	2.44	14.16	0.56
EJE QDA MARAÑON	145	PF 1	31.37	109.45	111.87	111.37	112.17	0.002047	2.51	13.71	0.59
EJE QDA MARAÑON	140	PF 1	31.37	109.20	111.76	111.47	112.15	0.003259	2.83	11.96	0.69
EJE QDA MARAÑON	135	PF 1	31.37	109.20	111.49	111.49	112.10	0.006298	3.52	9.37	0.94
EJE QDA MARAÑON	130	PF 1	31.37	109.20	111.31	111.42	112.06	0.008365	3.84	8.40	1.06
EJE QDA MARAÑON	125	PF 1	31.37	109.20	111.04	111.29	111.98	0.011456	4.35	7.47	1.28
EJE QDA MARAÑON	120	PF 1	31.37	109.07	111.73	111.17	111.83	0.000763	1.60	26.41	0.36
EJE QDA MARAÑON	115	PF 1	31.37	108.85	111.76		111.82	0.000418	1.30	32.26	0.27
EJE QDA MARAÑON	110	PF 1	31.37	108.79	111.78		111.80	0.000152	0.85	51.55	0.17
EJE QDA MARAÑON	105	PF 1	31.37	108.66	111.78		111.80	0.000201	0.83	47.68	0.17
EJE QDA MARAÑON	100	PF 1	31.37	108.71	111.74		111.80	0.000415	1.26	35.32	0.25
EJE QDA MARANON	95	PF 1	31.37	108.74	111.63		111.79	0.001082	1.85	23.13	0.38
EJE QDA MARAÑON	90	PF 1	31.37	108.71	111.65		111.77	0.001012	1.76	24.76	0.37
EJE QDA MARAÑON	85	PF 1	31.37	108.66	111.44		111.75	0.003044	2.50	13.83	0.57
EJE QDA MARAÑON	80	PF 1	31.37	108.70	111.43	111.43	111.73	0.003721	2.61	15.06	0.64
EJE QDA MARAÑON	75	PF 1	31.37	108.76	111.51	111.27	111.65	0.001569	1.91	21.88	0.45
EJE QDA MARAÑON	70	PF 1	31.37	108.65	111.55		111.63	0.000455	1.40	31.92	0.29
EJE QDA MARAÑON	65	PF 1	31.37	108.65	111.56		111.62	0.000506	1.37	32.82	0.29
EJE QDA MARAÑON	60	PF 1	31.37	108.65	111.55		111.62	0.000701	1.43	29.65	0.33
EJE QDA MARAÑON	55	PF 1	31.37	108.65	111.54		111.62	0.000663	1.44	28.93	0.32
EJE QDA MARAÑON	50	PF 1	31.37	108.55	111.54		111.61	0.000641	1.44	28.37	0.32
EJE QDA MARAÑON	45	PF 1	31.37	108.50	111.54		111.61	0.000730	1.34	28.03	0.30
EJE QDA MARAÑON	40	PF 1	31.37	108.50	111.47		111.60	0.002173	1.73	20.23	0.45
EJE QDA MARAÑON	35	PF 1	31.37	108.50	111.18	111.18	111.55	0.007415	2.98	11.91	0.75
EJE QDA MARAÑON	30	PF 1	31.37	108.50	110.91	111.12	111.49	0.009355	3.65	10.20	0.90
EJE QDA MARAÑON	25	PF 1	31.37	108.50	110.77	110.94	111.44	0.009357	3.74	9.62	1.04
EJE QDA MARAÑON	20	PF 1	31.37	108.50	109.78	110.43	111.28	0.022902	5.48	5.99	1.79
EJE QDA MARAÑON	15	PF 1	31.37	108.46	110.56	110.05	110.68	0.000902	1.73	24.05	0.40
EJE QDA MARAÑON	10	PF 1	31.37	108.46	110.50		110.67	0.001914	2.07	19.67	0.54
EJE QDA MARAÑON	5	PF 1	31.37	108.46	110.50		110.65	0.002421	2.01	18.77	0.57
EJE QDA MARAÑON	0	PF 1	31.37	108.46	110.34	110.34	110.62	0.005073	2.74	14.52	0.82

⊕ Planta de inundación:

Se identifica la sección 0+100 objeto del estudio



Resultados.

- Delimitación de la cuenca en el punto específico en donde se realizará el paso elevado de la tubería propuesta, para obtener el caudal en estos puntos y realizar el cálculo de los niveles de inundación en los cauces respectivos. Para el trazado de las mismas, se utilizaron los recursos disponibles de levantamientos topográficos, y se definió el área de cuenca:

Área de la cuenca 190.1 ha.

- Para el cálculo de los caudales de diseño, se utilizó el método racional, y a partir de la fórmula de Bransby-Williams para el cálculo del tiempo de concentración, y para un período de retorno de 50 años, se obtuvo lo siguiente:

$$Q_{(50)}=31.37 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Luego de haber realizado la modelación hidráulica con el software Hec-Ras, se obtuvo el siguiente nivel de inundación para el paso elevado en estudio:

N.A.M.E paso elevado N° 01= 111.74 m.s.n.m.

11. Conclusiones.

El estudio presenta los parámetros necesarios para estimación de caudal y nivel agua máxima extraordinaria en el punto de estudio.

Como la solución propuesta para el cruce de la tubería proyectada es un paso elevado, no afectaría el cuerpo de agua existente, no obstante, se deben tomar medidas de protección durante la ejecución de trabajos en la zona para evitar afectaciones al cuerpo de agua.

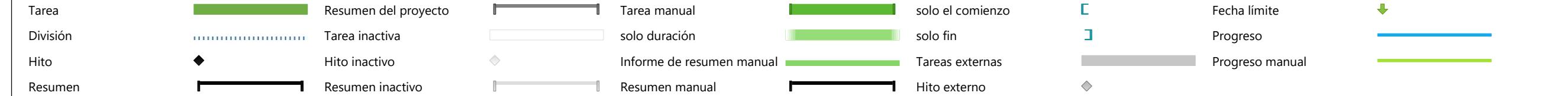
Con el resultado obtenido (NAME) se proyectará la cota inferior del paso elevado propuesto por encima de este nivel, siguiendo las recomendaciones del MOP.

De acuerdo a los requerimientos del MOP se debe proponer en los diseños estructurales del paso elevado propuesto un revestimiento de taludes para evitar erosión, al menos hasta el nivel de Y máxima.

14.18. Cronograma

CRONOGRAMA SECTOR DE GUARUMAL

Id	Nombre de tarea	DIAS CALENDARIOS	Comienzo	Fin	2024												2025			
					sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb
0	CRONOGRAMA SECTOR GUARUMAL	449 días Calend.	octubre 09 2023	diciembre 31 2024																
1	1 ESTUDIOS Y DISEÑOS	427 días Calend.	octubre 09 2023	diciembre 09 2024																
2	1.1 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	114 días Calend.	octubre 16 2023	febrero 07 2024																
3	1.1.1 PREPARACIÓN Y PRESENTACIÓN EsIA	45 días Calend.	octubre 16 2023	noviembre 30 2023																
4	1.1.2 APROBACIÓN DE EsIA	68 días Calend.	diciembre 01 2023	febrero 07 2024																
5	1.2 SEGUIMIENTO AL CUMPLIMIENTO EIA	304 días Calend.	febrero 09 2024	diciembre 09 2024																
17	1.3 DISEÑOS	158 días Calend.	octubre 09 2023	marzo 15 2024																
18	1.3.1 DISEÑO Y CONFECCIÓN DE PLANOS	85 días Calend.	octubre 09 2023	enero 02 2024																
19	1.3.2 APROBACIONES DE DISEÑOS Y PLANOS	95 días Calend.	diciembre 11 2023	marzo 15 2024																
20	2 CONSTRUCCIÓN	274 días Calend.	abril 01 2024	diciembre 31 2024																
21	2.1 INICIO DE CONSTRUCCIÓN	0 días Calend.	abril 01 2024	abril 01 2024																
22	2.2 LÍNEA DE CONDUCCIÓN EBAP CAIMITILLO A TANQUES EXISTENTES	92 días Calend.	abril 01 2024	julio 02 2024																
23	2.3 RED DE DISTRIBUCIÓN	243 días Calend.	mayo 02 2024	diciembre 31 2024																
24	2.4 REFORZAMIENTO DE EBAP CAIMITILLO	119 días Calend.	junio 03 2024	septiembre 30 2024																
25	2.5 REFORZAMIENTO DE TANQUES EXISTENTES	58 días Calend.	junio 03 2024	julio 31 2024																
26	2.6 FIN DE CONSTRUCCIÓN	0 días Calend.	diciembre 31 2024	diciembre 31 2024																



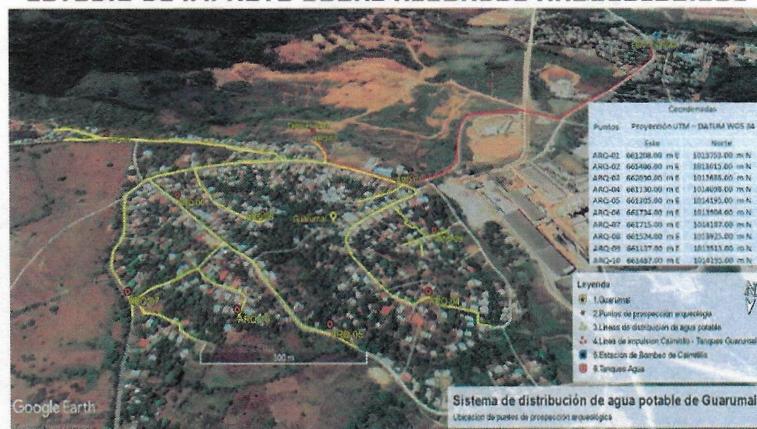
14.19. Estudio Arqueológico



PROYECTO

"Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte - Sector Guarumal"

ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE RECURSOS ARQUEOLÓGICOS



POR:



Yo, ANAYANSY JOVANE CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con
cédula de identidad personal No. 4-201-226.

CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad del(s) sujeto(s)
que firmó(firmaron) el presente documento, su(s)
firma(s) es(son) autentica(s).

JAN 23 2024

~~Benito J. D.~~ ~~PP~~
Testigo ~~anu~~ Testigo

Licenciada ANAYANSY JOVANE CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá

MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y.
ARQUEÓLOGO
REG. 07-09 DNPH
MINISTERIO DE CULTURA
DIRECCIÓN NACIONAL DEL PATRIMONIO CULTURAL

PANAMÁ, DICIEMBRE DE 2023



Esta autenticación no
implica responsabilidad de
nuestra parte, en cuanto al
contenido del documento.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe de evaluación arqueológica es parte del Estudio de Impacto Ambiental en el área que será desarrollado el proyecto “*Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte - Sector Guarumal*”, el cual se desarrollará en el Corregimiento de Caimitallo, Distrito de Panamá y Provincia de Panamá.

El proyecto consiste en mejorar el sistema de abastecimiento de agua en los sectores de la comunidad de Guarumal, ya que la mayoría de las viviendas se abastecen mediante carros cisterna que llegan a las calles principales a conectar directamente el camión cisterna con conexiones instaladas por los propios residentes, para facilitar la llegada de agua a sus tanques de reserva.

La inspección y la evaluación arqueológica en dicho proyecto se realizó mediante prospecciones superficiales, tomando los puntos en total NUEVE (9) georreferenciados con GPSMAP64, en coordenadas UTM WGS84, para la verificación de suelo, que resultando suelo compacto.

Clima: Tropical de Sabana.

El Promotor del proyecto es: CONADES

INTRODUCCIÓN

El estudio de recursos arqueológicos forma parte del estudio de impacto ambiental denominado Proyecto “*Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte - Sector Guarumal*”, para cumplir con los estudios de impacto arqueológico, de acuerdo a la Ley Nacional del Ambiente, Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo del 2023, que regula la actividad y enmarca los contenidos mínimos y términos de referencia para los estudios de impactos ambientales.

En este informe se presenta los resultados de los trabajos de inspección arqueológica llevada a cabo en el área de terreno, donde se indica la localización geográfica del proyecto, ubicación del proyecto dentro del mapa arqueológico de Panamá, características del lugar desde el punto de vista arqueológico, descripción del área, metodología utilizada, conclusiones y recomendaciones.

1. OBJETIVOS DE ESTUDIO ARQUEOLOGICO

1.1 Objetivo General

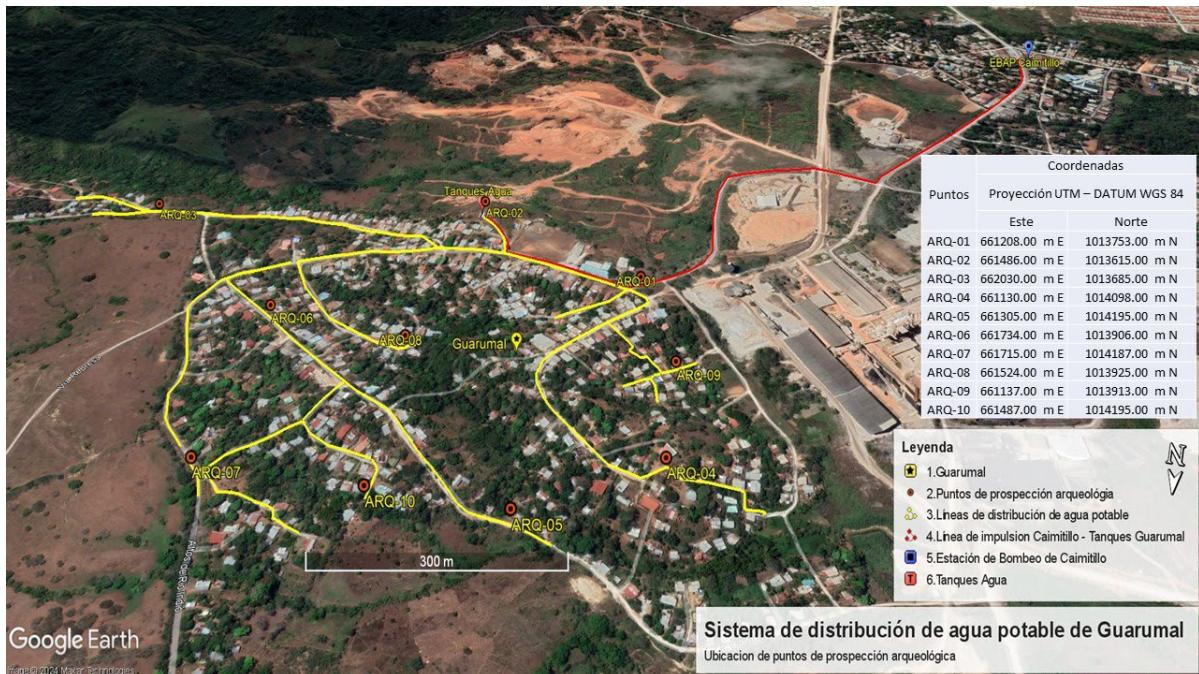
- Evaluar el impacto y los riesgos que cause el proyecto denominado “*Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte - Sector Guarumal*” sobre los recursos arqueológicos, dentro del tramo de influencia directa.

1.2 Objetivos específicos

- Conocer las características y los antecedentes arqueológicos del área del proyecto, mediante revisión bibliográfica.
- Establecer la existencia o no de sitios arqueológicos dentro del área de influencia.
- Definir las medidas necesarias a implementar para la prevención, mitigación y/o compensación de los riesgos de impacto directo e impactos potenciales sobre estos recursos.

2. LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO

El proyecto “*Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte - Sector Guarumal*” se desarrollará en el Corregimiento de Caimitallo, Distrito y Provincia de Panamá.



La ejecución del proyecto incluye la recepción de material residual inerte para llenar y compactar.

A continuación, se muestran las coordenadas geográficas con la ubicación del proyecto.

COORDENADAS (Datum WGS84)

Puntos	Coordenadas	
	Proyección UTM – DATUM WGS 84	
	Este	Norte
ARQ-01	661208.00 m E	1013753.00 m N
ARQ-02	661486.00 m E	1013615.00 m N
ARQ-03	662030.00 m E	1013685.00 m N
ARQ-04	661130.00 m E	1014098.00 m N
ARQ-05	661305.00 m E	1014195.00 m N
ARQ-06	661734.00 m E	1013906.00 m N
ARQ-07	661715.00 m E	1014187.00 m N
ARQ-08	661524.00 m E	1013925.00 m N
ARQ-09	661137.00 m E	1013913.00 m N
ARQ-10	661487.00 m E	1014195.00 m N

3. UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL MAPA ARQUEOLÓGICO PANAMEÑO.

Dentro del mapa arqueológico el área del proyecto se ubica en la Región Oriental de Panamá. De acuerdo a la división cultural prehispánica de Panamá, se ha definido en tres regiones conforme a la distribución geográfica de la cerámica pintada, y de ciertas clases de artefactos de piedra como metates tallados y puntas. Sin embargo, el Dr. Cooke ha definido tres áreas culturales contiguas las cuales se extendían de costa a costa a través de la cordillera central: 1) Región Occidental (Gran Chiriquí), 2) Región Central (Gran Coclé), 3) Región Oriental (Gran Darién) (Cooke 1984). La Región Oriental, su frontera está sostenida por medio de una división lingüística que hicieron los españoles de la lengua “cueva” y luego estudiado por Kathleen Romoli (1987) y por otros lingüistas.

Desde hace 11,000 años atrás, el Istmo de Panamá, ha sido ocupado por grupos humanos en diferentes puntos de su territorio. Se inició así el proceso de movimiento humano que fue ocupando en forma gradual, en pequeñas bandas compuestas por individuos fuertemente emparentados (R. Barrantes 1993: 19).

El ingreso de grupos amerindios al territorio panameño fue lento y recorrió varios miles de años enfrentándose a una serie de fenómenos naturales y ecológicos. Se supone que los primeros pobladores de este territorio procedían del Norte, Centro y Suramérica. En el transcurso del tiempo se adaptaron a diferentes ecosistemas de la región, asentando en las llanuras, sabanas, en las riberas de los ríos, estuarios y lagunas costeras.

En el Istmo de Panamá se ha encontrado evidencias de materiales culturales que fueron elaborados en diferentes épocas por grupos humanos que ocuparon este territorio.

Las excavaciones arqueológicas realizadas en diferentes puntos del país, ha demostrado la rica existencia de cerámicas precolombinas.

El área de estudio está ubicada en el sector oriental de Panamá.

Tratándose de las fronteras culturales del Panamá precolombino, el área del proyecto, la Región Este se ha ubicado desde Chame hasta el Darién, incluyendo las islas de la Bahía, alrededores de lago Madden y el valle interior del Bayano (Cooke 1973:398). En este sector, aunque poco se ha trabajado en las investigaciones arqueológicas, sin embargo, con las informaciones obtenidas en ciertas áreas nos es suficiente para plantear la presencia de restos arqueológicos en cualquier parte del territorio donde se haga un trabajo de esta magnitud.

En el área del Canal, por el sector del Caribe (Lago Gatún), se había notado el incremento del sílice de gramíneas (4900 a.P.) según Piperno (1988:208). En el Lago Madden, en 1977, se halló punta de lanza paleoíndia, que arrojó una fecha de 11,000 a.P. (Bird y Cooke 1977). Y en esta misma área del Canal fueron realizadas otras excavaciones arqueológicas en algunos sitios del Lago Gatún por Cooke (1973) y análisis de sedimentos realizados, sobre este sitio, demostraron la práctica de la horticultura en esta área entre el 2,900 y 2,100 a.P.

En el sector Este de la ciudad de Panamá se realizaron prospecciones y excavaciones arqueológicas por los arqueólogos: Leo P. Biese, 1964, en Panamá Viejo, sitio prehispánico y colonial; José M. Cruxent en 1956-61, sitio prehispánico y colonial; Richard G. Cooke en 1973, en río Bayano (Miraflores) sitio prehispánico; Beatriz Rovira, 1996-99, en Panamá Viejo, sitio prehispánico y colonial; Aguilardo Pérez, 1997-98, área del Corredor Sur, sitio prehispánico. En las áreas aledañas realizaron excavaciones Linné (1927-29) en San Blas (Carreto y Mandinga) y en el Archipiélago de las Perlas; Catat (1889) única prospección arqueológica del siglo pasado en el Darién Oriental, en los sitios prehispánicos.

4. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO DESDE LA PERSPECTIVA ARQUEOLOGICA

Las características del área donde se llevará a cabo el proyecto “*Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte - Sector Guarumal*”, se ejecutará en el Corregimiento de Caimitallo, Distrito y Provincia de Panamá.

La zona de proyecto está completamente impactada, toda vez que el proyecto indica que se trabajará sobre el alineamiento de las calles existentes en su zona de servidumbre.

La topografía del terreno es regular, con cobertura vegetal ornamental típica de calles de una comunidad rural que fue creciendo a través del tiempo por ocupaciones espontáneas. En las áreas alrededor del proyecto existen edificaciones residenciales que fueron ocupadas de manera informal y fueron formando la comunidad de Guarumal.

Tratándose de las fronteras culturales del Panamá precolombino el proyecto “*Estudio, Diseño y Construcción de Obras para el mejoramiento sostenible del sistema de agua potable de la ciudad de Panamá: Ampliación y rehabilitación del acueducto de Panamá Norte - Sector Guarumal*”, se ubica en la Región Este de Panamá o el Gran Darién, desde Chame hasta el Darién, incluyendo las islas de la Bahía, alrededores de lago Madden y el valle interior del Bayano (Cooke 1973:398). En el sector Pacífico de Panamá, al igual existen sitios de la época colonial, entre ellos las ruinas de Panamá Viejo, el Casco Viejo, Camino de Cruces y Camino Real. Estos dos últimos fueron utilizados para transportar el oro y la plata hacia el Caribe desde Suramérica por los españoles. En el trayecto de Camino de Cruces y Camino Real, se encuentra las ruinas de la Capilla la Palangana, que está dentro del área del Parque Nacional. En Panamá existieron importantes centros de manufactura de mayólicas, y uno de ellos en Malambo ubicado en la periferia de Panamá Viejo (Cruxcent 1979:22).

Esta parte de la región ha sido poco explorada por los arqueólogos, debido a que el proceso de urbanización de la ciudad de Panamá y en su contorno fue de manera descontrolada. En sus inicios no había normas que regulen en las obras de grandes construcciones cuando ocurrían hallazgos de yacimientos arqueológicos. Estos quedaban en manos particulares o se perdían

de la forma repentina. Sino hasta 1982 cuando se establecen formalmente las medidas legales por medio de la Ley No. 14 del 5 de mayo, como, por ejemplo, en su artículo 24:

“En caso de que al ejecutarse una excavación en áreas urbanas o rurales ocurriese un hallazgo de objetos que pusiesen en evidencia la existencia de yacimiento arqueológico o de restos monumentales del mismo carácter, la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico, solicitará a las autoridades pertinentes la suspensión de las obras que occasionaron el descubrimiento y tomará las medidas inmediatas para emprender las actividades de rescate”.

CUADRO N° 8



INSPECCIÓN Y PROSPECCIÓN SUPERFICIAL EFECTUADAS GEORREFERENCIADAS EN COORDENADAS UTM DATUM WGS 84

6. RESULTADOS DE INSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

En el alineamiento de proyecto donde se desarrollará la obra, en su mayor parte el terreno evidencia intervención previa debido a que se observaron la tierra removida y luego rellenada para la construcción de las calles y veredas. Hay evidencia de que el área ha sido relleno con materiales de tipo tosca y gravas para conformar las calles o caminos existentes. En el entorno

a este proyecto existen áreas de construcciones residencias que se distribuyen de manera aleatoria, producto del crecimiento espontáneo e informal de esta comunidad.

Se ha recorrido por todo el área de proyecto, en el transcurso de inspección del área no se observó ningún artefacto arqueológico que relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas.

Después de nuestro recorrido de inspección arqueológica se ha considerado que en el área del proyecto no se afectan recursos arqueológicos, por las mismas condiciones que se encuentran áreas donde se ejecutarán las obras del proyecto.

7. METODOLOGÍA UTILIZADA

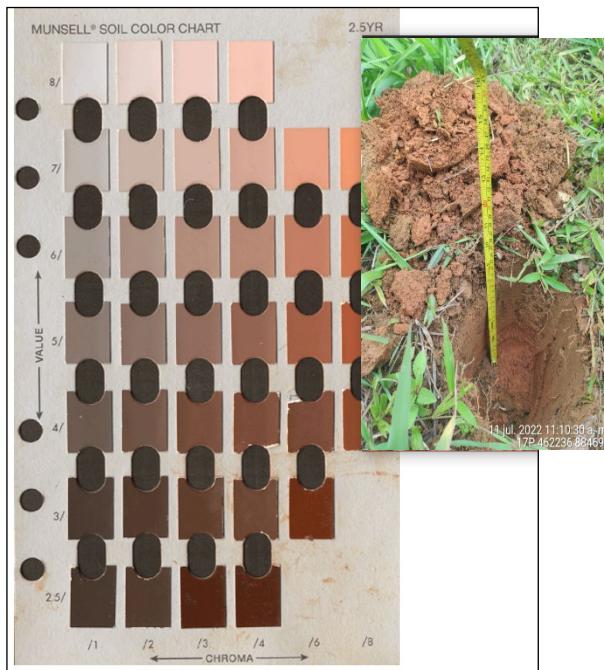
- Inspección ocular a pie en el área del proyecto.
- Marcar con cintas de señalamiento lugares donde hay evidencia de los materiales culturales y sitios hallados (no hubo).
- Herramientas de trabajo utilizados: palaustres, pala chica, brújula, cintas métricas, cámara fotográfica digital, libreta de campo para apuntes y el aparato GPS, aunque no se hicieron sondeos.
- Apertura de hoyos para evaluar la estratigrafía
- Preparación y entrega del informe.

Estratigrafía

En las unidades estratigráficas excavadas se pudieron detectar al menos tres estratigrafías diferentes según la clasificación proporcionada por la tabla Munsell. Las unidades se excavaron a una profundidad entre 40-50 cm donde no se observaron cambios en la estratigrafía dentro de una misma unidad, esta fue homogénea en todas las excavaciones.

La primera estratigrafía correspondiente a un suelo arcilloso de color rojizo con valores 2.5 YR 6/8 según la tabla.

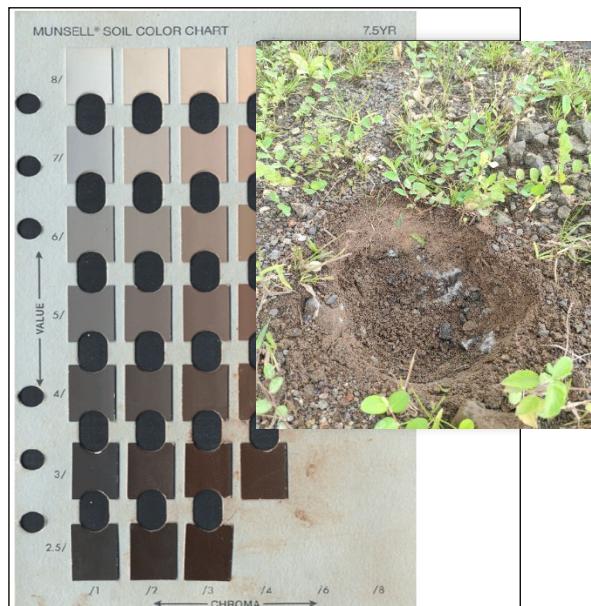
Estrato 1, valores Tabla Munsell



Fuente: Tabla Munsell con datos de campo.

La segunda, a un suelo con la misma composición, de color chocolate opaco clasificado en por la tabla con la coloración 7.5 YR 7/4.

Estrato 2 Valores Tabla Munsell



Fuente: Tabla Munsell con datos de campo.

La tercera corresponde un suelo de composición igualmente arcillosa pero grisáceo amarillento, clasificado según la tabla con una valoración 2.5 Y 7/6.

Estrato 3, valores Tabla Munsell



Fuente: Tabla Munsell con datos de campo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Durante la actividad de inspección arqueológica en el lugar del proyecto, con base en la observación ocular realizada no se nota ningún material cultural que relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas.
- El área prevista para el proyecto se encuentra cubierta intervenida, siendo notorio el que realmente fueron perturbados años atrás con la conformación de calles y veredas.
- Por lo pronto podemos asegurar que en el área del proyecto no se evidencian impactos negativos respecto a los recursos arqueológicos de acuerdo a las informaciones obtenidas durante la inspección del campo.
- Consideramos que el proyecto no peligra los recursos arqueológicos en el área. Las condiciones del área del proyecto están siendo muy perturbadas e intervenidas en diferentes ocasiones por la actividad antrópica.
- Toda el área del proyecto son lugares que fueron perturbadas anteriormente.
- Se recomienda informar oportunamente a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico si ocurre cualquier hallazgo fortuito a fin de que se tomen las providencias correspondientes. Para que se realice el levantamiento oportuno y rescate del material arqueológico en el mismo sitio.
- El proyecto se desarrollará sobre una zona ya perturbada.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Biese, Leo P.

- 1964 The Prehistory of Panamá Viejo. *Smithsonian Institution Bureau of American Ethnology* 191: 1-51. Washington DC: US Government Printing Office.

Bird, J. B. y R. G. Cooke

- 1977 Los Artefactos más Antiguos de Panamá. *Revista Nacional de Cultura* 6, INAC. Panamá: 7-31.

Bull, Thelma

- 1958 Excavations at Venado Beach, Canal Zone, Panama. *Panamá Archaeologist* 1: 6-17.
- 1961 An Urn Burial at Venado Beach, Canal Zone. *Panama Archaeologist* 4: 42-47.

Cooke, Richard G.

- 1979 Los Impactos de las Comunidades Agrícolas sobre los Ambientes del Trópico Estacional: Datos del Panamá Prehistórico. *Actas del IV Simposio Internacional de Ecología Tropical*, Tomo III. Panamá: Instituto de Cultura, 917-973.
- 1992 Etapas Tempranas de la Producción de Alimentos Vegetales En la Baja Centroamérica y Partes de Colombia (Región Histórica Chibcha-Chocó). *Revista de Arqueología de América* 6 (7-12): 51
- 1973 Informe Sobre Excavaciones Arqueológicas en el Sitio CHO-3 (Miraflores), Río Bayano, Panamá.
- 1998 Subsistencia y Economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá. *Separata del Tomo I de la obra Antropología Panameña Pueblos y Culturas*. Colección de Libros de la Facultad de Humanidades. Editorial Universitaria, Panamá.

Cooke, Richard G., Luís A. Sánchez, Aguilardo Pérez, Ilean Isaza, Olman Solís y Adrián Badilla

1994 Investigaciones Arqueológicas en el Sitio Cerro Juan Díaz, Panamá Central. Informe sobre los trabajos realizados entre enero de 1992 y julio de 1994 por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales y la Dirección de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura de Panamá.

Cruxent, J. M

1957 Informe sobre un Reconocimiento Arqueológico en el Darién (Panamá). *Boletín del Museo de Ciencias Naturales*, Caracas, tomos II y III.

Gaber, S. A.

1987 An Archaeological Survey of the Panama Canal Area, 1979. M.A. Thesis, Temple University, Philadelphia.

Linné, Sigvald

1929 Darien in the Past: The Archaeology of Eastern Panama and Northwestern Colombia. Goteborgs Kund, Vetenskapsoch Vitterhets, Sam halles Handlingar. Femte Foljden, Ser. A, Band Y, No.3. Goteborg.

Lothrop, S. K.

1954 Suicide, Sacrifice and Mutilations in Burials at Venado Beach, Panama. *Antiquity* 19:226-234.

1956 Jewelry from the Panama Canal Zone. *Archaeology* 9:34-40.

1960 C-14 Dates for Venado Beach, Canal Zone. *Panama Archaeologist* 3:96.

Pérez, A.

1998 Informe sobre la Prospección Arqueológica en el Área de Influencia del Corredor Sur, desde Tocumen hasta río Matías Hernández (sin publicar).

1998 Evaluación del Impacto de la Construcción del Corredor Sur Sobre los Bienes Arqueológicos (sin publicar).

Piperno, D. R., K. H. Clary, R. G. Cooke, A. J. Ranere, and D. Weiland

- 1985 Preceramic Maize from Panamá. American Anthropologist 87:871-878.
- Piperno, D. R.
- 1993 Phytolith and charcoal records from deep lake cores in the American tropics. In Curren Research in Phytolith Analysis: Applications in Archaeology and Paleoecology, edited by D. M. Pearsall, and D.R. Piperno, pp. 58-71. MASCA, Philadelphia.
- Ranere, A. J. and R. Cooke
- 1991 Paleoindian Occupation in the Central American Tropics. In Clovis: Origins and Human Adaptation, *edited by R. Bonnichsen and K. Fladmark. Peopling of the Americas. Center for the Study of the First Americans, Department of the Archaeology*, Oregon State University, Corvallis. pp. 237-253.
- Stirling, M. W. and M. Stirling
- 1964 The Archaeology of Taboga, Uraba, and Taboguilla Islands, Panama.
Smithsonian Institution Anthropological Papers, Bureau of American Ethnography, Bulletin 191, Washington D.C.
- Torres de Arauz, R.
- 1977 Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. Hombre y Cultura 3:69-96.

NORMAS LEGALES APLICABLES

- **Constitución Política de la República de Panamá.** Artículo 85 y Artículo 257, numeral 8, en los cuales se establece la importancia del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Instituto nacional de Cultura. **Ley No. 14 del 5 de mayo de 1982**, reformada por la **Ley 58 del 7 de agosto de 2003**, por la cual se dictan las medidas sobre la custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Autoridad Nacional del Ambiente. **Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009**, por el cual se reglamenta el Capítulo 2 del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo Nº 59 del 16 de marzo de 2000.
- Instituto Nacional de Cultura. **Resolución No. 0-07 DNPH de abril de 2007**, Por la cual se Definen los Términos de Referencia para la Evaluación de Impacto Ambiental sobre los Recursos Arqueológicos.
- Ley 30 del 30 de diciembre de 1994, por la cual se establece la obligatoriedad sobre exigencia de los Estudios de Impacto Ambiental para todo proyecto de obras o actividades humanas.
- Ley 58 del 07 de agosto de 2003 Que modifica artículos de la Ley 14 del 1982, sobre custodia, conservación y administración de Patrimonio Histórico de la nación y dicta otras disposiciones.

14.20. Reporte de Calidad de Agua

REPORTE DE ANÁLISIS DE AGUA SUPERFICIAL

DICEA, S.A.
Guarumal, Caimitillo

FECHA DE MUESTREO: 09 de noviembre de 2023

FECHA DE ANÁLISIS: Del 09 al 23 de noviembre de 2023

NÚMERO DE INFORME: 2023-002-B486

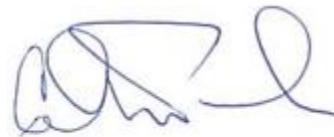
NÚMERO DE PROPUESTA: 2023-B486-004 v.0

REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman

REVISADO POR: Licdo. Alexander Polo



CIENCIAS BIOLÓGICAS
Elkjaer A. Gonzalez O.
C.T. Idoneidad Nº 1559



Alexander Polo Aparicio
Químico
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266

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	4
Sección 5: Equipo técnico	4
ANEXO 1: Recepción de muestras	5

Sección 1: Datos generales de la empresa

Empresa	DICEA, S.A.
Proyecto	Ánálisis de agua superficial
Dirección	Guarumal, Caimitillo
Contacto	Elías Dawson
Fecha de Recepción de la Muestra	09 de noviembre de 2023

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 trajo la muestra al laboratorio)
Condiciones Ambientales durante el muestreo	No aplica.

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	9477-23
Nombre de la Muestra	Quebrada Marañón
Coordenadas	17P 660523 UTM 1012061

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	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	46 110,00	±0,02	1,00	N.A.
Demandा Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	6,07	±0,02	1,00	<3,00
Demandá Química de Oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	14,00	±0,08	3,00	N.A.
Relación DQO/DBO5	DQO/DBO5	---	Cálculo	2,31	---	---	N.A.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	190,00	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.
- (*) Incertidumbre no calculada
- 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.

Sección 4: Conclusiones

- Se realizaron los análisis de una (1) muestra de agua superficial.
- Para la muestra 9477-23, dos (2) parámetros están fuera del límite permitido 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 trajo las muestras.		

ANEXO 1: Recepción de muestras

Recepción de muestras										EnvirLAB	
PT-38-03 v.0										EnvirLab Panamá, Oficinas centrales: J3 Corp, Calle principal, contacto (507) 323-7500; Cel. (507) 6982-7001.	
Nombre del cliente: DICEA S.A. Dirección: RH. Golpe en Pijón y Piso 24 Oficina 9. Correo electrónico: info@dawcos.com No. Teléfono: 6993-9864 Muestreado por: Elins DAWSON Requerimiento especial: Estándar Cargo por urgencia Especifica tiempo: Página: 1 de 1										EnvirLab David, San Mateo, Calle C Sur, diagonal a la Puma, Local N° 5, contacto (507) 774-8004; Cel. (507) 6571-8078.	
Nombre del proyecto: ANILLO DE HUEYTA GUAMUZIN No. de muestra: 2023-B486-004 Ubicación: GUAMUZIN, CAJAMARCA Código del preservante: Código tipo de botella											
A-HCl I-Hexano P-Plastico B-NaOH J-Na2SO4 V-Vidrio C-Acetato K-H2SO4 T-PTFE/Teflon D-HNO3 E-NaHSO4 F-NaOH G-Ac. Absorb P-Nitroso H-Iodo Q-Otro (especifique):											
Análisis Requerido	Bolsa sample bag		PVC bag		P. PVC		P. PVC		P. PVC		
	DQO	DBOs	A-YG	C.T	NTU						
Análisis Requerido	H1		H2		H3		H4		H5		
	K.		K.		K.		K.		K.		
Análisis Requerido	✓		✓		✓		✓		✓		
	9477-23										
No. de muestras	Descripción de muestra		Tipo de muestra (Biológica o Compuesta)		Muestreo (Día / Hora)		Matriz	No. Envases	Preservante y/o aditivo	Proyecto y/o cliente	
1	QBDA SIN		S		9/11/23 10:13		3	UL			
Código de matriz: 1-Ares = agua residual 2-Acub = agua subterránea 3-Acup = agua superficial 4-Apot = agua potable 5-Asl = agua de sal 6-Als = alimentos 7-Lod = lodo 8-Sue = suelo 9-Sed = sedimentos 10-AMB = ambiental 11-OCU = ocupacional 12-O = otros											
Evolución de contenedores: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>											
Recibido con hielo: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Período Interno del transportista:											
Observaciones: Temperatura de recepción: 7.3 °C											
Fregado por: Elins DAWSON Fecha: 9/11/23 Hora: 11:26 AM											
Obtido Por: Antonio A. Salado Fecha: 9/11/23 Hora: 11:26 AM											
TÉCNICO DE LABORATORIO: _____											
Este documento es de uso interno y no debe ser divulgado sin el permiso de la gerencia de calidad y el área de sistemas de gestión.											

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

-- FIN DEL DOCUMENTO --
**EnviroLabs S.A. sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.