

Estudio de Impacto Ambiental

Categoría 1

PTAR Perla del Oeste



PROMOTOR: PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.

Elaborado por:
DICEA, S.A. Registro IRC-040-2005

Abril 2024

1. ÍNDICE

1. ÍNDICE	1
2. RESUMEN EJECUTIVO	8
2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales. e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.	8
2.2. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.	9
2.3. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	9
2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.	10
3. INTRODUCCIÓN	14
3.1. Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar.	15
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	16
4.1. Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.	16
4.2. Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono.	16
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.	17
4.3. Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.	17
4.3.1. Planificación	18
4.3.2. Ejecución	18
4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto.	25
4.3.4. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases	26
4.4. Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)	27
4.5. Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.	27
4.5.1. Sólidos	27
4.5.2. Líquidos	28
4.5.3. Gaseosos	28
4.5.4. Peligrosos	28
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.	28
4.7. Monto global de la inversión	29

4.8. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.....	29
➤ 4.8.1. Constitución de la República de Panamá.....	29
➤ 4.8.2. Normativa ambiental aplicable	30
➤ 4.8.3. Otras legislaciones aplicables al Proyecto:	32
5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....	34
5.1. Formaciones Geológicas Regionales.....	34
5.1.1. Unidades geológicas locales	34
5.1.2. Caracterización geotécnica	34
5.2. Geomorfología	34
5.3. Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.....	34
5.3.1. Caracterización del área costera marina.....	35
5.3.2. La descripción del uso del suelo	36
5.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud.....	36
5.3.4. Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto	36
5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento	37
5.5. Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno	38
5.5.1. Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.....	39
5.6. Hidrología	40
5.6.1. Calidad de aguas superficiales	40
5.6.2. Estudio Hidrológico	45
5.6.3. Estudio Hidráulico	46
5.6.4. Estudio oceanográfico.....	46
5.6.5. Estudio de Batimetría.....	46
5.6.6. Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas.....	47
5.7. Calidad de aire	47
5.7.1. Ruido.....	49
5.7.2. Vibraciones.....	50
5.7.3. Olores Molestos	51
5.8. Aspectos Climáticos	51
5.8.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.....	52
➤ Tipo de clima	52
➤ Precipitación	52

➤ Temperatura	53
➤ Humedad relativa	54
5.8.2. Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.....	55
5.8.3. Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.	56
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	57
6.1. Características de la Flora	57
6.1.1. Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.	57
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).	58
6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización.....	59
6.2. Características de la Fauna	60
6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.....	60
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.	61
6.3. Análisis de ecosistemas frágiles del área de influencia	62
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	63
7.1. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	63
7.1.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.	63
7.1.2. Índice de mortalidad y morbilidad.	67
7.2. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.....	67
7.3. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura	71
7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto	71
8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	74
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.....	74

8.2. Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.	76
8.3. Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.	81
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.	83
8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.	89
8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases.	96
9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).	100
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.	100
9.1.1. Cronograma de ejecución.	104
9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental.	107
9.2. Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.	108
9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales	108
9.4. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.	115
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).	115
9.6. Plan de Contingencia	115
9.7. Plan de Cierre.	121
9.8. Plan para reducción de los efectos del cambio climático.	121
9.8.1. Plan de adaptación al cambio climático.	121
9.8.2. Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)	122
9.9. Costos de la Gestión Ambiental	122
10. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA 10 INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS	123

10.1.	Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados	123
10.2.	Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados	123
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.	123
10.4.	Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.	123
11.	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	124
11.1.	Lista de nombres, firmas y registro de los Consultores debidamente notariadas identificando el componente que elaboró como especialista.	124
11.2.	Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.	124
12.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	125
13.	BIBLIOGRAFÍA	126
14.	ANEXOS	129
14.1.	Copia del paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente.	130
14.2.	Copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.	132
14.3.	Copia del certificado de existencia de persona jurídica.	134
14.1.	Cédula del Representante Legal	136
14.2.	Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.	138
14.3.	Mapa de Ubicación del Proyecto	140
14.4.	Mapa de Cobertura Boscosa	142
14.5.	Mapa de Red Hídrica	144
14.6.	Encuestas Aplicadas	146
14.7.	Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental	166
14.8.	Informe de Monitoreo de Calidad de Aire	190
14.9.	Informe de Monitoreo de Vibraciones	214
14.10.	Planos del Proyecto	232
14.11.	Ficha Técnica de la PTAR	236
14.12.	Análisis de Calidad de Agua Qda. El Bongo	266
14.13.	Resolución de Uso de Suelo	272
14.14.	Resolución de aprobación de EsIA Reserva Especial El Arado	276

14.15. Resolución de Indemnización Ecológica 285

Cuadros

Cuadro N°1.	Impactos por factor ambiental.....	11
Cuadro N°2.	Coordenadas UTM del punto de descarga de la PTAR (Datum WGS 84)	17
Cuadro N°3.	Ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de agua superficial.....	41
Cuadro N°4.	Resultados del Monitoreo de Calidad de Aguas Superficiales.....	42
Cuadro N°5.	Ubicación de puntos de muestreo de calidad de aire (Material Particulado)	47
Cuadro N°6.	Resultados del contenido de gases en el aire.....	48
Cuadro N°7.	Resultados mediciones de ruido ambiental	50
Cuadro N°8.	Punto de muestreo de vibraciones.....	50
Cuadro N°9.	Precipitación promedio (mm), estación Empeador140-003.....	53
Cuadro N°10.	Registros mensuales de temperatura, estación Emperador.....	54
Cuadro N°11.	Humedad Relativa Promedio, Máximos y Mínimos.	55
Cuadro N°12.	Lista de especies encontradas en la zona del proyecto	57
Cuadro N°13.	Datos de las especies identificadas en la servidumbre de la Qda. El Bongo... ..	59
Cuadro N°14.	Listado de especies identificadas en el área indirecta del proyecto.	61
Cuadro N°15.	Población en la provincia de Panamá Oeste por rango de edad.	63
Cuadro N°16.	Indicadores de migración interna interprovincial. Censo 2010.....	65
Cuadro N°17.	Porcentaje Inmigración y Emigración Interprovincial – Censos 1990-2010 ..	66
Cuadro N°18.	Análisis del componente ambiental con y sin proyecto	74
Cuadro N°19.	Análisis de los criterios de protección ambiental	77
Cuadro N°20.	Impactos identificados de acuerdo a los criterios de protección ambiental	81
Cuadro N°21.	Descripción de los criterios de valoración aplicados.....	83
Cuadro N°22.	Matriz de Valoración de Impactos durante la fase de construcción.....	86
Cuadro N°23.	Matriz de Valoración de Impactos durante la fase de operación	87
Cuadro N°24.	Análisis de riesgo de ocurrencia de impactos.....	88
Cuadro N°25.	Justificación de la valoración de los impactos en cada etapa	89
Cuadro N°26.	Criterios de clasificación del riesgo.....	96
Cuadro N°27.	Criterios relacionados al riesgo de ocurrencia.....	97
Cuadro N°28.	Valoración del riesgo y su tolerancia.....	97
Cuadro N°29.	Matriz de Riesgos Ambientales	98

Cuadro N°30.	Medidas específicas ante cada impacto ambiental identificado en las etapas de construcción y operación.	101
Cuadro N°31.	Cronograma de Ejecución de Medidas de Control Ambiental	104
Cuadro N°32.	Plan de Monitoreo Ambiental.....	107
Cuadro N°33.	Medidas de Prevención.....	110
Cuadro N°34.	Costos de la gestión ambiental	122
Cuadro N°35.	Lista de consultores Ambientales	124

Imágenes

Imagen 1.	Mapa de ubicación del proyecto	17
Imagen 2.	Características del suelo.....	35
Imagen 3.	Usos del suelo en el área del proyecto.	36
Imagen 4.	Mapa topográfico del área del proyecto.....	39
Imagen 5.	Muestreo, Quebrada El Bongo.....	41
Imagen 6.	Red hidrográfica.....	46
Imagen 7.	Instalación de estaciones de monitoreo de calidad de aire	48
Imagen 8.	Mediciones de ruido ambiental.....	49
Imagen 9.	Medición de vibraciones	51
Imagen 10.	Vegetación en la zona del proyecto	58
Imagen 11.	Mapa de cobertura boscosa.....	59
Imagen 12.	Índice de Eficacia Migratoria Interprovincial toda la vida– Censo 2010	66
Imagen 13.	Vistas de la zona del proyecto	72
Imagen 14.	Vistas desde la Qda. El Bongo y su vegetación de galería.....	72
Imagen 15.	Vistas de las barriadas cercanas	73

Esquemas

Esquema 1.	Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas.....	24
Esquema 2.	Cronograma propuesto	26
Esquema 3.	Tasa de Crecimiento Poblacional estimado del corregimiento El Arado	64
Esquema 4.	Estructura Organizacional	109

2. RESUMEN EJECUTIVO

Este capítulo presenta un breve resumen del proyecto, para facilitar la comprensión del documento de Estudio de Impacto Ambiental para la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) Perla del Oeste, y se ha desarrollado en cumplimiento de la normativa ambiental nacional existente, especialmente el Decreto Ejecutivo 1 de 01 de marzo de 2023, modificado mediante Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024.

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

Nombre del Promotor	PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
Persona jurídica	PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
Representante legal	José Serfaty
Persona a contactar	José Serfaty
Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales	Torre Metro Bank Piso 10
Números de teléfonos	6679-3333
Correo electrónico	jserfaty@viviendasdeprimera.com
Página Web	En construcción
Nombre y registro del Consultor: Empresa Consultora DICEA, S.A. IRC-040-2005	Elías Dawson con IRC-030-2007 Darysbeth Martínez con IRC-003-2001

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

La descripción del proyecto permite evaluar todas las actividades a desarrollar durante sus distintas fases para definir sus efectos sobre el ambiente físico, biológico, social, económico e histórico-cultural del área de influencia establecida.

El Proyecto contempla la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) típica de tipo anaerobio, para uso del cluster residencial Perla del Oeste, el cual se desarrollará en la finca 4772, propiedad de PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A. Es importante destacar que el cluster forma parte del Proyecto Reserva Especial El Arado, cuyo Estudio de Impacto Ambiental categoría 2 fue aprobado mediante Resolución DEIA-IA-104-2018, proyectado a ser desarrollado en clusters. Este proyecto está ubicado en el corregimiento de El Arado, Distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.

La PTAR ocupará un área de 1,000 m², aproximadamente y descargará sus aguas tratadas en la Qda. El Bongo.

Esta PTAR cuenta con aprobación del Ministerio de Salud. En anexos se ha incluido su ficha técnica.

El monto de inversión es de 150 mil balboas.

2.3. 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 relativamente plana, ya que el terreno ha sido preparado, como parte de las actividades constructivas del cluster, por lo que no será necesario mayor movimiento de tierra.

Los parámetros de ruido y calidad de aire registrados durante el monitoreo ambiental muestran valores por encima de la norma, probablemente por el movimiento de tierra y actividades constructivas del cluster Perla del Oeste y la cercanía con la carretera hacia Santa Cruz, vía en la cual se registra un movimiento vehicular regular. En los alrededores se observa la construcción de barriadas.

En el área se ubica la Qda. El Bongo, cuerpo de agua natural que será el receptor de las aguas tratadas. Este cuerpo de agua superficial se encontraba con poco caudal al momento de realizar el levantamiento de línea base ambiental, probablemente por efectos de la temporada seca actual.

Desde el punto de vista biológico, el área se encuentra desprovista de vegetación abundante, pues se ha realizado el descapote de la vegetación, como parte del proyecto residencial. Sin embargo, se observa vegetación en la servidumbre hídrica de la Qda. El Bongo, la cual no ha sido tocada, respetando la servidumbre hídrica. En el resto del terreno se observan zonas con parches remanentes de gramíneas.

La fauna presente es mínima, compuesta por aves y algunos reptiles en la zona de la Qda. El Bongo, que ante la presencia humana se ahuyentan por sí solos. El poco caudal de la quebrada permite la presencia de peces pequeños (sardina) y anfibios como sapo común.

Con relación al componente social, la población presente está compuesta por habitantes de residencias aisladas. Se puede observar a lo largo de la vía hacia Santa Cruz, que existen proyectos residenciales en fase de construcción. Se realizó acercamiento a residentes permanentes de proyectos vecinos (Floresta Park, Hacienda Park), con los cuales se logra conversar para obtener información sobre la percepción del proyecto. Las viviendas más cercanas están ubicadas a más de 500 metros de distancia del sitio de proyecto. Sin embargo, 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 el proyecto traerá empleomanía a la comunidad.

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

Se han revisado las actividades del Proyecto, cuya descripción permite la identificación de los impactos potenciales sobre cada medio, tomando en cuenta las obras civiles que lo componen, las obras temporales y acciones necesarias para lograr la construcción de la PTAR y su entrada en operación.

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 genera impactos ambientales de significancia baja, ya que es donde se desarrolla mayor cantidad de actividades del proyecto. No se contempla etapa de abandono del 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) por la construcción de la PTAR son bajos y mitigables con la aplicación de acciones correctivas y preventivas, por lo que su significancia es baja.

Con una valoración crítica se identifica el aumento de los niveles de ruido y afectación de la calidad del aire (polvo) por las actividades constructivas. Estos impactos son puntuales y de fácil mitigación. Los receptores más cercanos mantienen distancias de más de 500 metros, teniendo al proyecto Floresta Park, como zona residencial más cercana.

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	Fase	
		Construcción	Operación
Salud	Afectación de la salud de los trabajadores por generación de desechos peligrosos y no peligrosos.	✓	
Aire	Aumento de los niveles de ruido.	✓	
Agua	Producción de efluente líquido (agua residual).		✓
Aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones móviles y partículas de polvo.	✓	
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por la generación de malos olores por manejo deficiente de residuos sólidos y aguas residuales.	✓	
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por la generación de malos olores por fallas de la PTAR.		✓
Suelo	Alteración del estado del suelo por derrame de sustancias (HC).	✓	
Agua	Posible alteración de la calidad del agua de la Qda. El Bongo.		✓

En cuanto al impacto social más relevante identificado, se puede decir que la generación de empleo es importante, pues la comunidad lo identifica como un impacto relevante.

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

Nº	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida
1	Aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones móviles y partículas de polvo.	Construcción	Contar con un programa de mantenimiento de equipos.
2				Todos los camiones que transporten el material deben contar con lonas cobertores 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				Tomar en cuenta la dirección del viento para la carga y descarga del material de modo que se evite la dispersión de polvo.
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				Mantener húmedas, en temporada seca, las áreas de trabajo con presencia de suelos expuestos.
10		Posible alteración de la calidad del aire por la generación de malos olores por fallas de la PTAR.	Operación	Realizar el mantenimiento periódico de la PTAR.
11				Realizar el monitoreo de calidad del agua del efluente y su cumplimiento con la Norma DGNTI-COPANIT-35-2019.
12				Realizar el manejo adecuado de los lodos residuales y su cumplimiento con la Norma DGNTI-COPANIT-47-2000.
13	Ruido	Aumento de los niveles de ruido.	Construcción	Mantener los vehículos y maquinaria en óptimas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido.
14				Dotar el equipo de protección auditiva a todos los trabajadores de acuerdo con las actividades que desempeñe, en los casos que aplique por ley.
15				Emplear máquinas de poca antigüedad, dado que esta condición favorece que generen menos ruido.

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I – PTAR Perla del Oeste

Nº	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida
16				Realizar monitoreo de ruido semestral en la ubicación de receptores más cercanos al proyecto.
17	Suelo	Alteración del estado del suelo por derrame de sustancias (HC).	Construcción	Delimitar las zonas de trabajo con equipos pesados
18				Contar con Kit de atención de derrames
19				Recolectar el suelo contaminado, garantizando su tratamiento y disposición final con empresa autorizada.
20	Recurso Humano	Afectación de la salud de los trabajadores por generación de desechos peligrosos y no peligrosos.	Construcción	El contratista deberá contar con un Plan de Salud, Seguridad e Higiene Industrial.
21				Dotar al personal con Equipo de Protección Personal y el necesario de acuerdo al puesto de trabajo.
22				Realizar capacitaciones o charlas cortas sobre la identificación de riesgos laborales y la importancia del uso del Equipo de Protección Personal.
23				Comunicar al Centro de Salud más cercano sobre la cantidad de personal en la obra.
24				Establecer jornadas de trabajo con un horario definido, junto a una adecuada planificación de actividades y tareas.
25				Minimizar los riesgos a la salud por la acumulación de desechos del elemento ambiental social que son los trabajadores dentro del proyecto.
26				Realizar inspecciones para identificar potenciales criaderos de mosquitos.
27				Realizar fumigaciones trimestrales en etapa de construcción, semestrales en etapa de operación.
28				Contar con un plan de manejo de residuos que incluya la gestión adecuada: generación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.
29	Agua	Generación de efluentes (agua residual).	Operación	Realizar el monitoreo de calidad del agua del efluente y su cumplimiento con la Norma DGNTI-COPANIT-35-2019.
30				Realizar el mantenimiento periódico de la PTAR.
31		Posible alteración de la calidad del agua de la Qda. El Bongo.	Operación	Realizar el monitoreo de calidad del agua del efluente y su cumplimiento con la Norma DGNTI-COPANIT-35-2019.
32				Realizar el mantenimiento periódico de la PTAR.

3. INTRODUCCIÓN

El proyecto **PTAR Perla del Oeste** está ubicado en el corregimiento de El Arado, Distrito de La Chorrera, Panamá Oeste.

Se somete a consideración del MINISTERIO DE AMBIENTE DE PANAMA, a través de su Dirección Regional de Panamá Oeste, el Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto, cuya empresa promotora es Perla del Oeste Developers, S.A, empresa que 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, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

En función de lo que establece la normativa, el presente documento incluye el contenido mínimo previstos, a fin de garantizar una adecuada y fundada predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales que pueda generar el proyecto. En el Estudio se describen las características de la acción humana y se presentan los antecedentes fundados en la predicción, identificación e interpretación de los efectos a nuestro juicio se puedan producir, con el ánimo de evitar, reducir, corregir, compensar y controlar estos efectos.

El lector encontrará en el contenido de este documento la descripción de la categorización, lo que nos permite 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 la construcción y operación, el manejo y disposición de desechos en todas las fases, también describimos el ambiente físico, biológico y socioeconómico. Utilizando la metodología acción-efecto, determinamos las acciones que se ejecutarán y predecimos los efectos o posibles impactos ambientales específicos a esperar y al final exponemos nuestras conclusiones y recomendaciones, en función de la buena ejecución del proyecto y la protección del ambiente.

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

El alcance del proyecto es el manejo y tratamiento de las aguas residuales para las viviendas a del cluster Perla del Oeste, como componente importante para proteger nuestro medio ambiente y la salud pública, en una zona que es objeto de desarrollo residencial por la gran demanda que va en crecimiento y que ha impulsado proyectos turísticos y residenciales, entre otros.

La Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) es un sistema de limpieza que ofrece el saneamiento adecuado de aguas residuales generadas por la población que ocupará el proyecto Perla de Oeste, para que puedan ser depositadas al ambiente sin dañarlo. En este caso serán depositadas en la Qda. El Bongo.

El tratamiento propuesto es un sistema anaerobio de tratamiento de aguas residuales (SATAR), en la modalidad de reactor anaerobio y deflectores y filtro anaerobio de flujo ascendente (RAD+FAFA) por ser una tecnología simple y sostenible.

Los resultados del análisis de calidad del agua de la Qda. El Bongo presentan un contenido alto en coliformes, no obstante, el aporte de efluentes debidamente tratados podrá incidir en mejorar las condiciones del agua superficial, para permitir la existencia de ecosistemas acuáticos, así como la flora y fauna terrestre en la zona.

En este sentido, Perla del Oeste Developers, S.A. se compromete en habilitar, operar y mantener el sistema de tratamiento del proyecto, durante 5 años después de finalizada la construcción del cluster Perla del Oeste o hasta que la PTAR sea traspasada al Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), lo que ocurra primero, considerando que la misma cumple con la Norma DGNTI-COPANIT-35-2019 y 47-2000, además de contar con el permiso de descarga correspondiente.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El presente documento corresponde al Estudio de Impacto Ambiental para la PTAR Perla del Oeste, y se ha desarrollado en cumplimiento de la normativa ambiental nacional existente, especialmente el DE 1 de 01 de marzo de 2023, modificado mediante DE 2 del 27 de marzo de 2024.

El Proyecto contempla la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales para el residencial Perla del Oeste.

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.

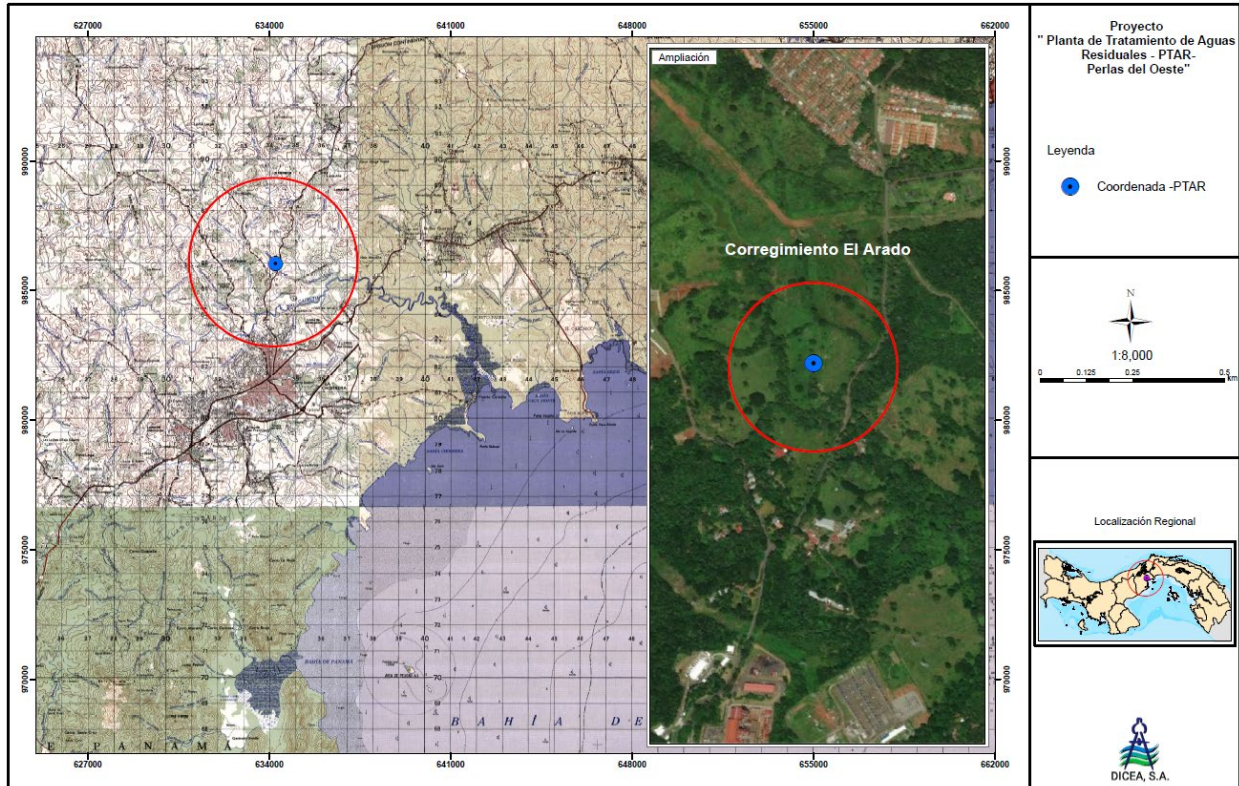
El principal **objetivo** del proyecto es la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para el residencial Perla del Oeste.

Justificación: El sitio destinado para el desarrollo del proyecto se ubica de manera estratégica paralelo a la carretera que va hacia Santa Cruz, área en el cual se vienen desarrollando proyectos inmobiliarios para satisfacer la creciente demanda de viviendas en la provincia de Panamá Oeste. La construcción de la PTAR es importante para garantizar el manejo de las aguas residuales producidas por la población, sin afectar el medio ambiente de la zona, controlando la descarga de efluentes que cumplan con la Normativa vigente de forma responsable.

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

El proyecto se localiza en el corregimiento de El Arado, Distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste, en la finca con Folio Real 30439849, código de ubicación 8605, propiedad de PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.

Imagen 1. Mapa de ubicación del proyecto



Fuente: DICEA, S.A., 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 la coordenadas UTM datum WGS 84 de ubicación del proyecto.

Cuadro N°2. Coordenadas UTM del punto de descarga de la PTAR (Datum WGS 84)

PUNTO	Este	Norte
1	634233.3	986023.46

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 de la PTAR. Una vez concluida la fase de diseño e ingeniería se deberá obtener todos los permisos emitidos por las autoridades competentes, incluyendo el Estudio de Impacto Ambiental. Posteriormente a la obtención de dichos permisos, se inicia la etapa de

construcción y ejecución, así como luego de esto la operación del proyecto, una vez terminada la construcción de la barriada.

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;
- Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA);
- Tramitación y obtención de permisos por parte de autoridades competentes: aprobación de planos y permiso de construcción;
- 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 (Cuerpo de Bomberos y Municipio).

4.3.2. Ejecución

A continuación, se presentan los detalles de la fase de ejecución de los trabajos constructivos de la PTAR.

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

Las actividades de construcción inician con la nivelación del terreno para la construcción de las fundaciones de la galera propuesta; colocando los elementos estructurales.

La infraestructura se construirá de acuerdo con los planos aprobados por ingeniería municipal y la ficha técnica aprobada por el MINSA.

Las principales actividades para desarrollarse en esta etapa son las siguientes:

- Delimitación del área del proyecto para limitar el acceso solo a personal autorizado.

- Trabajos constructivos: Replanteo, fundaciones, bloqueo y estructura metálica con vigas de acero, según los planos aprobados.
- Trabajos de albañilería, plomería y electricidad
- Limpieza del área de material sobrante de la construcción

La fase de construcción inicia con la actividad de replanteo con la que se verificará la ubicación real de la futura estructura a construirse dentro del lote.

Seguidamente, se inicia con la limpieza del terreno (remoción de la capa vegetal compuesta por gramíneas), para obtener los niveles deseados y nivelar el terreno. Se utilizará el volumen de tierra removido para compensar donde sea necesario en otras zonas del polígono. El material la excavación de todas las fundaciones y zapatas, será utilizado para relleno, por lo tanto, no se necesitará acarrear material para tal fin.

El movimiento de tierra es de menos de 25 metros cúbicos para nivelar. Se proyecta nivelar a cota 71.00 msnm se va a utilizar mismo material se del corte y relleno. Punto más alto cota 71.00. Se realizará el perfilamiento del suelo para la edificación de las infraestructuras de la PTAR.

Finalizado el proceso de nivelación del emplazamiento, se iniciará la construcción de las fundaciones necesarias; colocando los elementos estructurales y el vaciado de losa inferior, para luego continuar con la construcción de las estructuras y vigas de acero que conformaran las paredes de las cámaras. Las cámaras serán construidas con estructura acero y concreto.

Las actividades de albañilería contemplan, bloqueo y repello de las paredes, luego se construirán las tapas de cada cámara. Como actividades de acabado se contempla la instalación de elementos de maniobra a utilizar en la fase de mantenimiento.

El vaciado de concreto se realizará a través de las calles existentes, señalizando el área de carga y descarga según las normas y especificaciones mínimas requeridas por el MOP.

Como actividad final se deberá realizar una limpieza final en donde se limpiará todo el caliche y desperdicios, así como elementos residuales inertes.

✓ *Equipos por utilizar*

Para el corte y relleno del terreno se usará maquinaria amarilla (Excavador, vibro compactador).

El colado de concreto se realizará con camiones concreteros, provenientes de proveedores locales.

Para el armado de la nave se usará también formaleta convencional, así como también andamios, arnés y otros equipos para garantizar la seguridad de las personas. A continuación, se lista los equipos que serán utilizados durante la fase de construcción del proyecto:

1. Compactadora;
2. Máquinas de soldar con generador eléctrico;
3. Mezcladoras concretera;
4. Kit cortador y soldador acetileno/propano;
5. Vibrador de Concreto;
6. Una Retroexcavadora
7. Tractor D4;
8. Grúa de 5 toneladas;
9. Dos Cierras circular para cortar madera y metal;
10. Generador eléctrico de 10 KW;
11. Dos escaleras;
12. 16 juegos andamios; y
13. Dos taladros eléctricos.

✓ *Mano de obra*

En la etapa de construcción del Proyecto, cuya duración se estima en 6 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. Se tendrá preferencia por el personal local, siempre que esté calificado para las labores requeridas. 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;
- 4 albañiles;

- 2 soldador;
- 1 plomero;
- 1 electricista;
- 1 ayudante de electricista;
- 1 topógrafo; y
- 1 celador o cuidador.

El contratista prevé trabajar en turnos de 8 horas durante 6 días a la semana. Los sábados se estima trabajar en media jornada. Se trabajará de lunes a sábado en horario de 7 am a 3:30 pm y los sábados de 7 am a 12 medio día.

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;
- Eléctrica y Acabados;
- Cascajo o grava
- Combustible Diésel;
- Grasas y lubricantes, entre otros.

✓ *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 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, mediante coolers con hielo.

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 Naturgy.

iv. Vías de acceso

El proyecto posee como calle principal la calle que va hacia Santa Cruz, 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 local que transitan por la carretera hacia y desde Santa Cruz. También hay acceso a transporte selectivo, a través de taxis que circulan entre La Chorrera y alrededores.

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

La operación de este proyecto iniciará una vez se obtengan los permisos de ocupación de las residencias en la medida en que sean ocupadas por sus propietarios.

Se prevé que durante la operación se llevarán a cabo el mantenimiento periódico de la PTAR. El mantenimiento consta de actividades rutinarias de limpieza y posibles reparaciones eventuales a las infraestructuras, electricidad y/o plomería.

✓ *Infraestructura a desarrollar*

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

✓ *Equipos por utilizar*

Durante la operación del proyecto, los equipos que se estarán utilizando constituyen el instrumentos de limpieza necesarios para la ejecución de las actividades de mantenimiento rutinario, como cisterna de succión.

✓ *Mano de obra*

Para la operación del comercio propuesto, se estima un total de cuatro colaboradores.

✓ *Insumos*

Los insumos empleados durante la operación de la PTAR constituyen productos de limpieza, tales como:

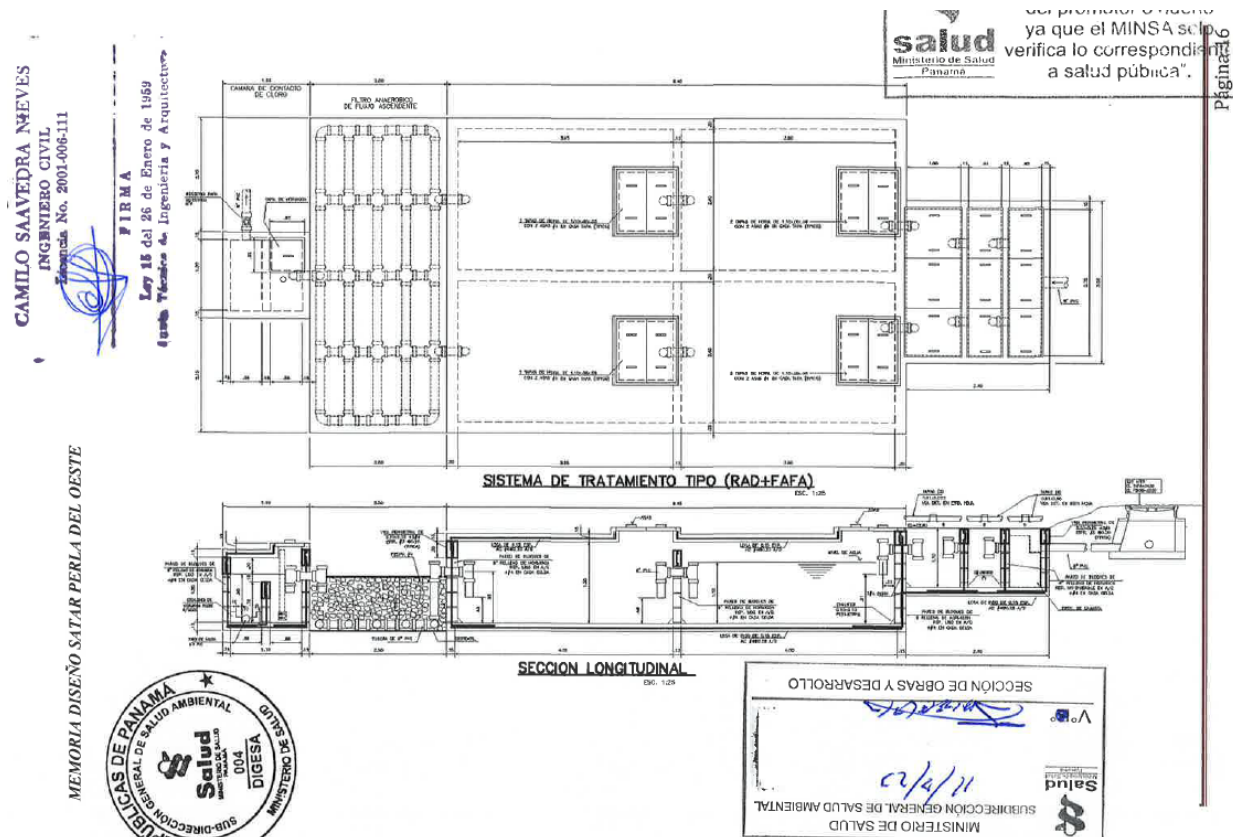
- Agua;

✓ *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 y energía eléctrica, calles para acceder a la zona de la PTAR.

ii. Aguas servidas

Esquema 1. Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas.



Fuente: DICEA, S.A., 2023.

iii. Energía

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

iv. Vías de acceso

El proyecto posee como calle principal de acceso la carretera hacia Santa Cruz, que dan da acceso directo al sitio, donde se ubica el emplazamiento del proyecto.

v. Transporte público

El proyecto cuenta con ruta de transporte provinciales que transitan por la carretera panamericana. También hay acceso a transporte selectivo, a través de taxis que circulan en el área.

4.3.3. 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 dismantelar las infraestructuras desarrolladas, los desechos serán clasificados para reciclarlos y de ser necesario se procederá al saneamiento del área.

Las actividades de abandono en 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.

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

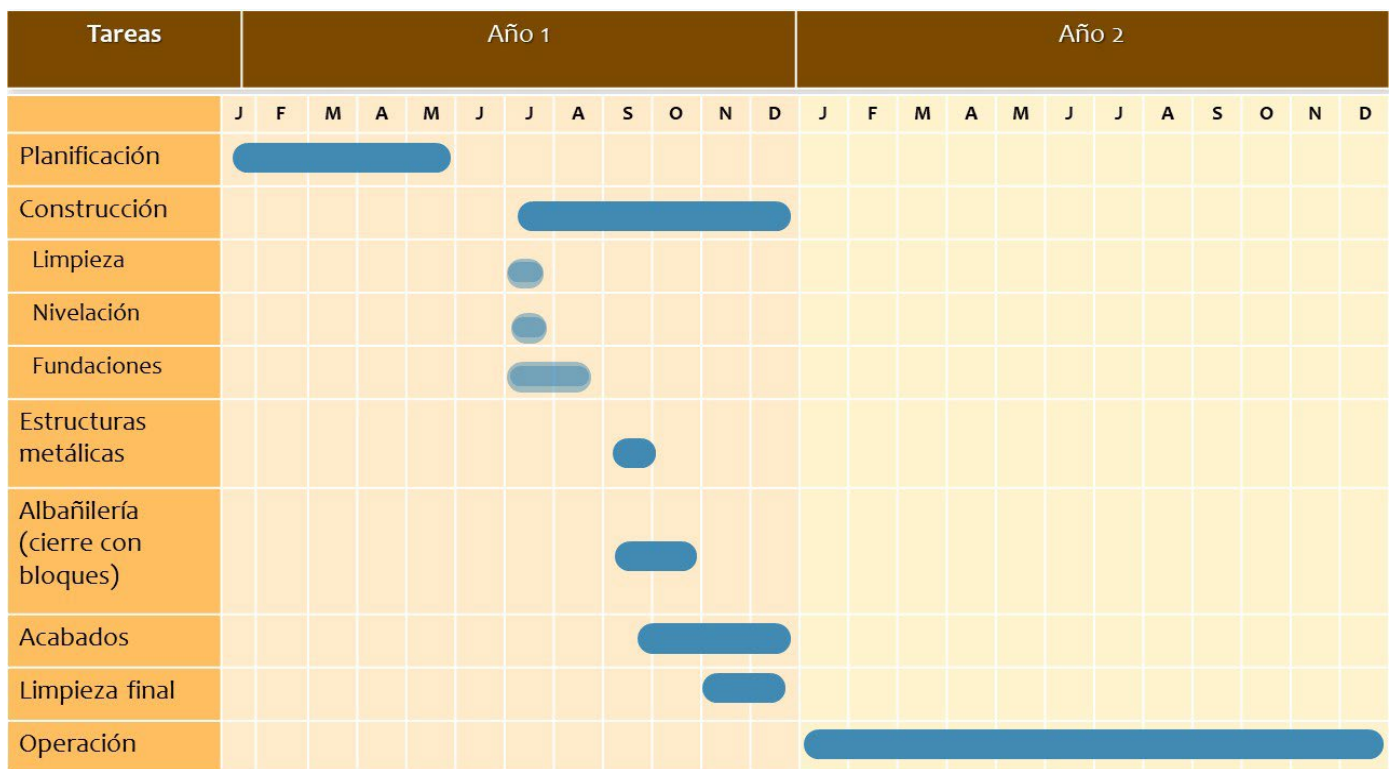
Abandono definitivo del proyecto

No se considera abandono definitivo, sin embargo, en caso de que se decida cerrar o abandonar la actividad, se deberá llevar a cabo las siguientes acciones:

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

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

A continuación, se detalla el cronograma propuesto para el desarrollo del proyecto:



Esquema 2. Cronograma propuesto

Fuente: DICEA, S.A., 2023.

- La fase de planificación tendrá una duración de 5 meses.

- La fase de construcción tendrá una duración de 6 meses.

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

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 01 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

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. 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 incentivará 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.

Cantidades y volumen. 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.

Frecuencia de limpieza. 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 recolectados por los camiones recolectores locales. Se prohibirá la quema de desechos materiales, vegetación, desechos domésticos, etc.

En la etapa de operación el comercio de mueblería en la galera contará con áreas destinadas para la disposición de los residuos domésticos generados, los cuales serán retirados por los camiones recolectores locales (Municipio).

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 20 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, las aguas residuales generadas serán de tipo doméstico, generadas por los residentes. En esta etapa se generarán aguas residuales serán tratadas mediante un sistema de tratamiento propuesto.

4.5.3. Gaseosos

El proyecto no genera desechos gaseosos, pero debido al tipo de construcción se espera durante la fase de construcción, la posible generación de partículas de polvo, humo y gases de combustión. Se ha identificado la generación de emisiones de gases por los vehículos (todas las fases). Sin embargo, los trabajos que se realizarán para el desarrollo y operación del Proyecto no alterarán de manera significativa la calidad actual del aire en el área.

4.5.4. Peligrosos

Durante construcción es posible la generación de residuos como aceites usados, envases plásticos, trapos con grasa y combustible, pinturas, aditivos químicos para concreto etc.

Durante la fase de operación no se generará 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 Bono Solidario (RBS) 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 ciento cincuenta mil balboas con 00/100 (B/. 150,000.00).

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 05 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.
- Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012, que modifica el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009;

- 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 01 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 47-2000. Reglamenta el uso y disposición final de lodos residuales.
- 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;
- DE 1 del 23 de marzo de 2023 que regula el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- DE 2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el DE 1 del 23 de marzo de 2023.

➤ **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 (MINSALUD): 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.

Oficina de Seguridad adscrita al Cuerpo de Bomberos de Panamá, oficina Panamá Oeste:

Creada mediante la Ley N° 48 de 31 de enero de 1963 y posteriormente reformada por la Ley N° 21 de 18 de octubre de 1982. Esta oficina tiene la tarea y obligación de velar y garantizar porque todo tipo de instalaciones y construcciones (habitationales, comerciales, industriales, portuarias, etc.) sean construidas bajo las normas de seguridad existentes. Corresponde a esta institución otorgar los permisos pertinentes, una vez que el promotor haya cumplido a satisfacción con las normas de seguridad para que pueda proceder al desarrollo del proyecto en cuestión.

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.

Ministerio de Comercio e Industria (MICI): Decreto Ley N°6 de 15 de febrero de 2006 se reorganizó el Ministerio de Comercio e Industrias, como organismo de administración central para desarrollar y ejecutar las políticas del Gobierno en materia de industria, comercio, hidrocarburos y aprovechamiento de los recursos minerales, sujeto al control y fiscalización de la Contraloría General de la República. Que el Ministerio de Comercio e Industrias planifican, organiza, coordina, dirige y controla las actividades tendientes a hacer posible la creación, desarrollo y expansión del comercio, la industria, las actividades financieras y de seguros, la investigación y aprovechamiento de los recursos minerales en el país, y el cumplimiento de la política de comercio exterior.

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

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

La presente sección atiende la descripción del ambiente físico del área de estudio del Proyecto, 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 del proyecto de construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales del proyecto PTAR Perla del Oeste.

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 época seca el día 18 de marzo de 2024.

5.1. Formaciones Geológicas Regionales

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

5.1.1. Unidades geológicas locales

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

5.1.2. Caracterización geotécnica

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

5.2. Geomorfología

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

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

Los suelos existentes en el emplazamiento del proyecto de color rojo de textura franco-arcillosa. Son suelos intemperizados intensamente, desarrollados en condiciones fuertemente aeróbicas, de zonas tropicales y subtropicales. Son suelos rojos (2.5YR4/6) en húmedo; franco arcilloso, débilmente estructurado en bloques medianos de permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte difuso.

Los suelos pertenecientes al área en estudio caracterizan por ser suelos del orden inceptisoles, alfisoles y ultisoles. Este tipo de suelos, se caracterizan por ser bastante jóvenes y poco

desarrollados mostrando el desarrollo de los horizontes. Suelos minerales que presentan un endopediación argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto.

Los suelos en el área donde se pretende el desarrollo del proyecto son de clase I:

- Suelos Clase I: Son suelos planos, profundos, bien drenados, fáciles de trabajar, poseen buena capacidad de retención de humedad y la fertilidad natural es buena o responden en muy buena forma a las aplicaciones de fertilizantes. Pueden utilizarse además para la producción de cultivos permanentes, ganadería, actividades forestales y protección. Es la clase ideal, tiene muy pocas o ninguna limitación que puedan restringir su uso. Representan el 100 % del área del emplazamiento.

Imagen 2. Características del suelo



Fuente: DICEA, S.A., 2023.

Los suelos en el área donde se pretende el desarrollo del proyecto son de clase I:

- Suelos Clase I: Son suelos planos, profundos, bien drenados, fáciles de trabajar, poseen buena capacidad de retención de humedad y la fertilidad natural es buena o responden en muy buena forma a las aplicaciones de fertilizantes. Pueden utilizarse además para la producción de cultivos permanentes, ganadería, actividades forestales y protección. Es la clase ideal, tiene muy pocas o ninguna limitación que puedan restringir su uso. Representan el 100 % del área del emplazamiento.

5.3.1. Caracterización del área costera marina.

El proyecto será desarrollado en el sector del Arado, paralelo a la vía hacia Santa Cruz, en el Corregimiento del Arado, Distrito de La Chorrera. El proyecto no colinda ni se encuentra cercano a zonas costeras.

5.3.2. La descripción del uso del suelo

Los suelos en el área de influencia directa se encuentran afectados por las acciones antrópicas asociadas a la construcción de proyectos de urbanización de viviendas, caminos de acceso y área de potreros, generando suelos compactados.

La zona destinada para la implementación de la PTAR, predominan los pastos para ganadería y árboles individuales dispersos por la totalidad de la propiedad.

Imagen 3. Usos del suelo en el área del proyecto.



Fuente: DICEA S.A., 2024.

El área destinada para el desarrollo del proyecto predomina las gramíneas. Por las características físicas del sitio donde se ubica el proyecto, la zona se encuentra totalmente impactada, nivelada con desarrollo de obras producto de la construcción de la Urbanización Serena Hills. En el área se puede observar casas de vivienda unifamiliar den construcción y calles internas del proyecto Serena Hills.

5.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

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

El proyecto se encuentra rodeado de proyectos residenciales en fase de construcción, por lo que el uso actual de la tierra en esa zona es de tipo RBS (Residencial Bono Solidario) y RBE (Residencial Básico Especial).

El proyecto será desarrollado en dentro de los terrenos destinados para la construcción de Perla del Oeste. El emplazamiento propuesto para la implementación de la planta de tratamiento se localiza en el Corregimiento del Arado, Distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.

El proyecto presenta los siguientes límites:

- Norte: Quebrada El Bongo, construcción Perla del Oeste;
- Sur: Quebrada El Bongo;
- Este: construcción Perla del Oeste; y
- Oeste: construcción Serena Hills

5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento

Según, información del Atlas Ambiental de la República de Panamá, sobre susceptibilidad a deslizamiento por distrito, el proyecto se ubica dentro del distrito de La Chorrera en la Provincia de Panamá Oeste, el cual se ha caracterizado con una susceptibilidad alta. Sin embargo, dentro del área de desarrollo del proyecto, no se observan sitios propensos a erosión severa y/o deslizamiento, las características topográficas son de entre planas y onduladas conformadas por pequeñas elevaciones de no más de 25 m, En este nivel altitudinal se presentan pendientes moderadas y una altitud relativa de 14 msnm a 23 msnm. Las características planas naturales del sitio hacen que el mismo sea apto para la implementación del proyecto.

La identificación de sitios propensos a erosión y deslizamientos durante la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) para la urbanización Perla del Oeste dependerá de varios factores, incluyendo la topografía, geología, clima y vegetación de la zona del emplazamiento. Sin embargo, los siguientes aspectos generales deberán ser considerados:

- Topografía: Las áreas con pendientes pronunciadas son más propensas a la erosión y los deslizamientos. Las pendientes empinadas aumentan la velocidad del flujo de agua, lo que puede erosionar el suelo con mayor facilidad y aumentar el riesgo de deslizamientos.
- Tipo de suelo: Los suelos sueltos o poco cohesionados, como los suelos arcillosos o limosos, son más propensos a la erosión y los deslizamientos, especialmente cuando están saturados de agua.
- Clima: Las lluvias intensas pueden aumentar el riesgo de erosión y deslizamientos, especialmente en áreas con pendientes pronunciadas y suelos susceptibles. Panamá Oeste experimenta un clima tropical con una temporada de lluvias que puede ser intensa, lo que aumenta el riesgo.

- Vegetación: La deforestación o la eliminación de la cubierta vegetal natural puede aumentar el riesgo de erosión, ya que las raíces de las plantas ayudan a estabilizar el suelo. Además, la vegetación puede afectar la absorción y retención de agua en el suelo.
- Actividad humana previa: Las áreas que han sido alteradas por actividades humanas previas, como la construcción las urbanizaciones ya existentes, pueden estar más expuestas a la erosión y los deslizamientos debido a la interrupción del paisaje natural.

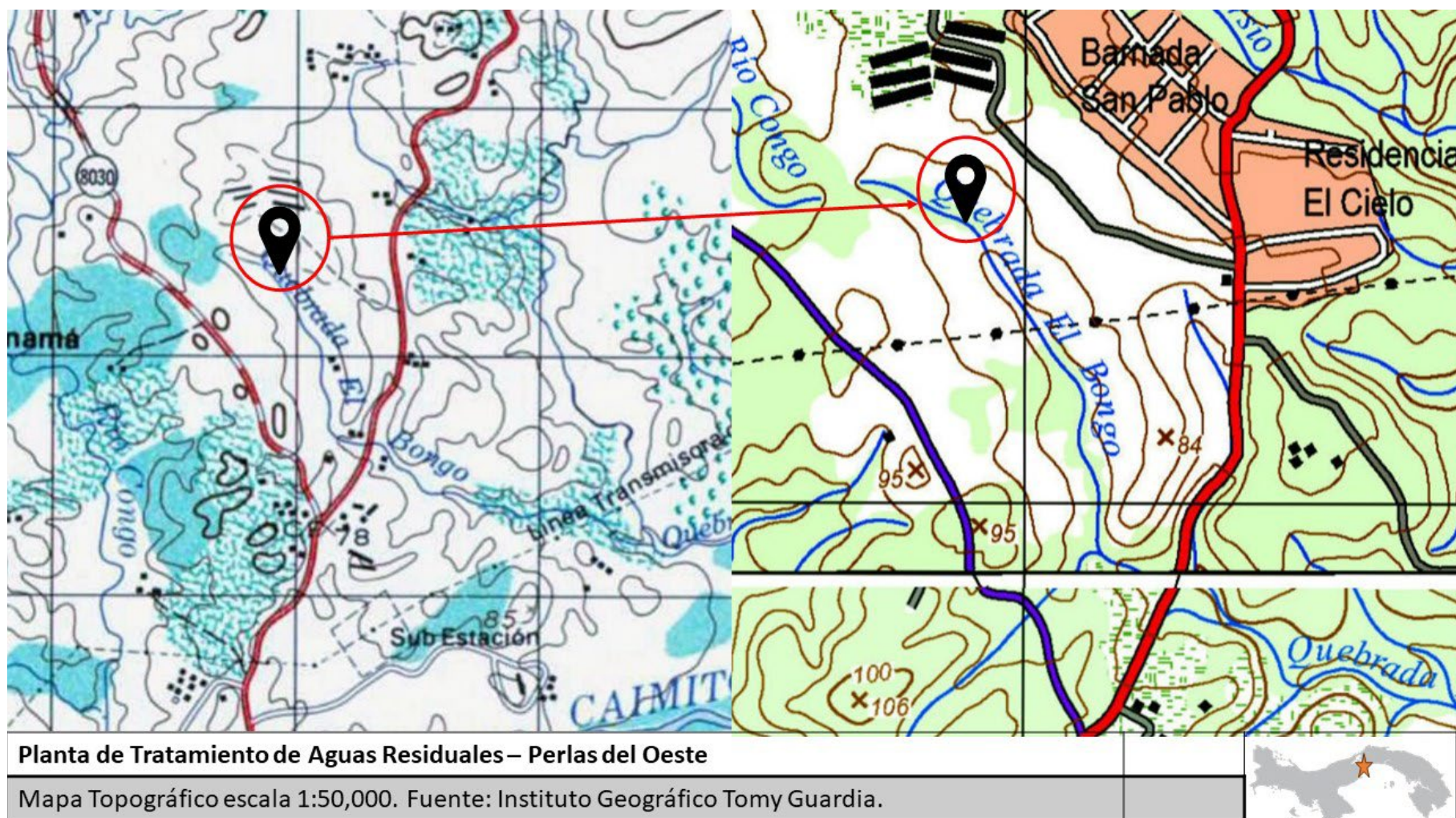
Será esencial implementar medidas de mitigación adecuadas, como la estabilización del suelo, la gestión del agua de lluvia y la reforestación, para reducir los riesgos y proteger el medio ambiente durante y después de la construcción de la PTAR.

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

La descripción topográfica se realizó en base al mapa topográfico a escala 1:50,000 y los recorridos por la zona propuesta para la implementación de la planta de tratamiento. La zona es relativamente plana, no presenta diferencia significativa de elevaciones de elevaciones, el punto más alto se encuentra a 27 msnm, mientras que el más bajo a 23 msnm, lo que resulta en una diferencia de 3 msnm.

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

Imagen 4. Mapa topográfico del área del proyecto



El mapa topográfico ha sido elaborado a escala 1:50,000 y se presenta en anexos.

5.6. Hidrología

El área del proyecto se encuentra dentro de la Cuenca Hidrográfica 140 del Río Caimito. Esta cuenca tiene una extensión de 509 km² cuyo río principal es el río Caimito con una longitud de 72.83 Km.

5.6.1. Calidad de aguas superficiales

En esta sección se presenta una recopilación de los muestreos de calidad de agua superficial realizados sobre la Quebrada El Bongo, 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;
- Influir las decisiones vinculadas con el diseño de las obras de ingeniería para el manejo de aguas; ayudar a gestionar, limitar y evitar el impacto ambiental mediante el diseño de estrategias sostenibles para la implementación de las medidas de mitigación ambiental.

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

Las muestras de agua fueron recolectadas el día 18 de marzo de 2024 en campo por personal de DICEA, S.A.

Imagen 5. Muestreo, Quebrada El Bongo



Fuente: DICEA S.A., 2024.

A continuación, se indican las coordenadas geográficas de la ubicación del sitio de muestreo.

Cuadro N°3. Ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de agua superficial

Puntos	Sitio de muestreo	Coordenadas	
		Proyección UTM – DATUM WGS 84	
		Este	Norte
QA-01	Quebrada El Bongo	633892.00 m E	985820.00 m N

Fuente: DICEA S.A., 2024.

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

- Parámetros de campo: pH, T °C, Turbiedad;
- Química general: aceites y grasas (AyG), demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), demanda química de oxígeno (DQO), sólidos totales suspendidos (STS), relación DQO/DBO5 y potencial de hidrógeno (pH), cloro residual (Cl2), cloro total (Cl), fosforo (P) total, nitrógeno total (N) y surfactantes;
- Microbiología: coliformes totales.

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

Cuadro N°4. Resultados del Monitoreo de Calidad de Aguas Superficiales

PARÁMETRO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO	QA-01
Aceites y Grasas	mg/L	<10,0	<1,40
Cloro residual	mg/L	N.A.	<0,04
Cloro total	mg/L	N.A.	0,37
Coliformes totales**	NMP / 100 mL	N.A.	43 520,00
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	<3,0	2,27
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	N.A.	5,40
Relación DQO/DBO5	mg/L	N.A.	2,38
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	N.A.	8,57
Fósforo total	mg/L	N.A.	<0,05
Nitrógeno total	mg/L	N.A.	<1,00
Turbiedad	UNT	<50,0	24,10
Potencial de Hidrógeno	UpH	6,5-8,5	6,93
Temperatura	°C	±3,0 T.N.	27,6

Fuente: Envirolab, 2024.

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

Los resultados del análisis de calidad de agua para los diferentes parámetros proporcionan información crucial sobre la salud y el estado de la Quebrada El Bongo.

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

factores: de la hora del día y época del año, condiciones del tiempo, flujo y profundidad de la corriente.

Por medio del uso de una sonda multiparamétrica, se midió la temperatura, observándose que los valores se encuentran dentro del rango normal lo que se puede relacionar con la presencia de fauna acuática en donde se realizaron la toma de muestras de calidad de agua. La temperatura en el punto de muestreo fue de 27.6°C.

Potencial de hidrógeno: El pH es una medida de la acidez o alcalinidad del agua. Valores fuera del rango óptimo pueden afectar la vida acuática y la capacidad de los organismos para prosperar. El pH es controlado por el balance entre el dióxido de carbono, los iones bicarbonato y carbonato, así como los ácidos húmicos y fúlvicos. La mayoría de las aguas naturales tienen un pH en el ámbito de 6,5 a 8,0 y es controlado principalmente por el sistema carbonato – bicarbonato (Stumm & Morgan, 1996). Sin embargo, existen aguas húmicas ácidas, cuyo ámbito de pH de 5,0 a 6,0 y es controlado por la concentración natural de materia orgánica en lugar del sistema de amortiguamiento de carbonato-bicarbonato. La mayoría de las aguas tienen cierta capacidad de amortiguar (o resistir) los cambios de pH. Esta capacidad es a menudo medida en términos de la alcalinidad del sistema. En los ríos esta capacidad se debe, sobre todo, a la presencia de iones bicarbonato (HCO_3^-), aportados al sistema por la disolución de rocas y suelos (Drever 1988, Stumm & Morgan 1996).

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

Sólidos suspendidos totales: Los sólidos totales incluyen tanto sólidos suspendidos como disueltos en el agua. Altas concentraciones pueden indicar contaminación por sedimentación, residuos industriales o aguas residuales. El material suspendido en las aguas está compuesto por arcilla, arena, plancton y otros organismos microscópicos; su ingreso a los cuerpos de agua surge, entre otros factores de la erosión del terreno por prácticas agrícolas y del acarreo de material durante la esorrentía de las aguas de lluvia. Los sólidos pueden adherir en su superficie nutrimentos y

diferentes tipos de contaminantes como residuos de plaguicidas; además, pueden afectar la penetración de la luz en los cuerpos de agua y en el incremento de temperatura debido a la absorción de la radiación (Chapman, 1996). La concentración de sólidos suspendidos totales (SST) corresponde a la fracción de los sólidos totales que quedan retenidos en un filtro de 0,45 µm de tamaño de poro.

El Decreto Ejecutivo 75-2008 por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo establece un valor de 50 mg/L para la conservación y desarrollo de la vida acuática, por lo tanto, los sitios muestreados cumplen con el límite máximo permisible, no hay evidencia de concentraciones altas de sólidos en los sitios muestreados.

Coliformes totales: Los coliformes totales son un indicador de contaminación fecal y pueden estar asociados con riesgos para la salud humana. Los Coliformes totales se definen como bacilos Gram negativos, aerobios o anaerobios facultativos, no esporulados que pueden desarrollarse en presencia de sales biliares y otros agentes tensoactivos con propiedades similares de inhibición del crecimiento, no tienen citocromo oxidasa y son capaces de fermentar la lactosa con producción de ácido, gas y aldehído, en un período de 24 a 48 horas. Se pueden encontrar tanto en las heces como en el medio ambiente y en el agua para consumo con concentraciones de nutrientes relativamente elevadas

Se encontraron elevados niveles de coliformes totales en todos los puntos muestreados, indicando aportes desde el entorno. La elevada presencia de bacterias se relaciona con los niveles de Demanda Bioquímica de Oxígeno que igualan el límite de la normativa.

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

Los resultados obtenidos para la Demanda Bioquímica de Oxígeno en el punto monitoreado se encuentran por encima del límite permisible, lo que nos indica que el agua al momento de realizar el muestreo estos cuerpos no tienen capacidad de disolver oxígeno presente en ella, con lo que se puede concluir que estos puntos se encuentran contaminados

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

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

5.6.2. Estudio Hidrológico

No aplica. Dentro del área de influencia indirecta del proyecto, se encuentra la Quebrada El Bongo, sin embargo, el mismo no será intervenido físicamente por el desarrollo del proyecto. Durante la construcción de la planta de tratamiento propuesta, no será necesario realizar obras en el cauce de la quebrada, por lo tanto, la construcción no afectará dicho cauce.

5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

No aplica. Dentro del área de influencia indirecta del proyecto, se encuentra la Quebrada El Bongo, sin embargo, el mismo no será intervenido físicamente por el desarrollo del proyecto. Durante la construcción de la planta de tratamiento propuesta, no será necesario realizar obras en el cauce de la quebrada, por lo tanto, la construcción no afectará dicho cauce.

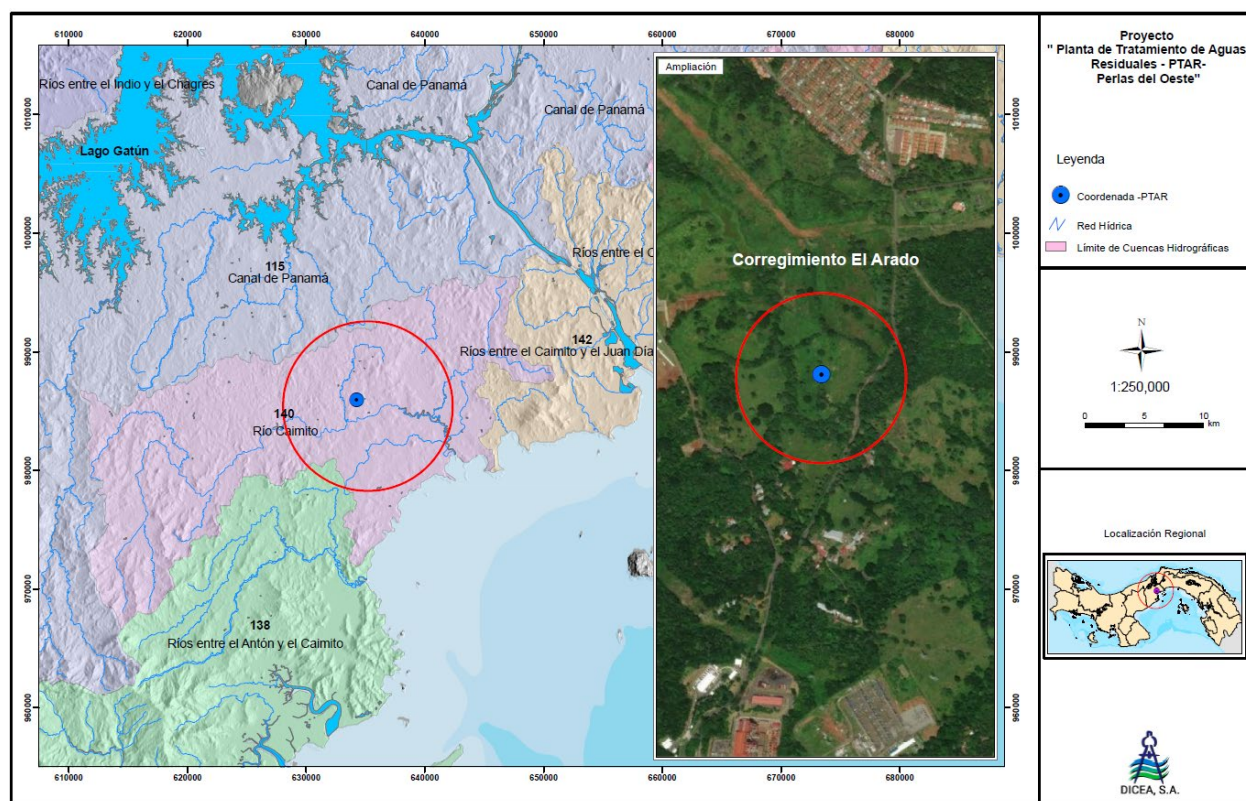
5.6.2.2. Caudal ecológico

No aplica. Dentro del área de influencia indirecta del proyecto, se encuentra la Quebrada El Bongo, sin embargo, el mismo el régimen hidrológico no será influenciado por el proyecto.

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 6. Red hidrográfica



Fuente: DICEA, S.A., 2023

5.6.3. Estudio Hidráulico

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

5.6.4. Estudio oceanográfico

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

5.6.4.1. Corrientes, mareas, oleajes

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

5.6.5. Estudio de Batimetría

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

5.6.6. Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

5.6.6.1. Identificación de acuíferos

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

5.7. Calidad de aire

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

Material particulado

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

Cuadro N°5. Ubicación de puntos de muestreo de calidad de aire (Material Particulado)

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
EMA-01	Urbanización Serena Hills.	6333995.00 m E	9863018.00 m N

Fuente: DICEA S.A., 2024.

Los monitoreos se realizaron, utilizando medidor de partículas 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).

Imagen 7. Instalación de estaciones de monitoreo de calidad de aire



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2024.

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

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

Cuadro N°6. Resultados del contenido de gases en el aire

Punto de medición	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	
			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
Urbanización Serena Hills	12.70	20.25	37.5	75	25	150

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2024.

La fracción respirable, PM 2.5 y el material particulado PM 10 se encuentran por encima de los límites permisibles en cada una de las estaciones monitoreadas, para los valores de la Resolución 21 de 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud, en la que se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional.

Comparado los resultados y las condiciones ambientales registradas, se concluye que, las concentraciones actuales de PM 2.5 fracción respirable, se encuentran por encima de los límites

máximos permisibles de Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines, mientras que los valores registrados para el material particulado PM 10, también se encuentran por encima de los límites permisibles

5.7.1. Ruido

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

Los monitoreos se realizaron, utilizando el sonómetro Extech 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 8. 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°7. 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	Urbanización Serena Hills	88.00	39.50	62.36	62.93	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 decibeles en horario nocturno. Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2023.

Los ruidos perceptibles de ruido ambiental de fondo, característicos de zonas industriales. A partir de los resultados obtenidos del monitoreo diurno de ruido ambiental, se concluye que el nivel de ruido equivalente existente se encuentra por encima límites máximos permisibles del Decreto Ejecutivo N°306 de 4 septiembre de 2002.

5.7.2. Vibraciones

Las mediciones de vibración realizadas en el área de estudio se ubicaron en un punto establecido considerando las fuentes de vibraciones actualmente existentes y la distribución de los receptores sensibles, que para este caso corresponden a la vivienda continua al emplazamiento del proyecto, colindante.

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

Cuadro N°8. Punto de muestreo de vibraciones

Punto de muestreo	Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencia (Hz)	Análisis	Límite
Urbanización Serena Hills	T=0.457	68	Eje dominante 0.536 mm/s, Frecuencia 102 HZ	20 mm/s de 15 Hz a 39 Hz; 50 mm/s a 40 Hz o más
	V=0.536	102		
	L=0.457	79		

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2024.

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

Imagen 9. Medición de vibraciones



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2024.

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

5.7.3. Olores 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.

5.8. 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 del Río Caimito. 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).

5.8.1. 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 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.

A partir de los datos registrados por la estación Emperador, se observa un aumento en la precipitación promedio mensual entre los meses de mayo y noviembre, contra los niveles de precipitación para los meses de enero a abril, coincidiendo esto con la estación lluviosa y la estación seca típica del País. El mes más lluvioso en el área, donde se propone desarrollar el proyecto, es octubre, con una precipitación promedio mensual de 283.4 mm. El mes más seco es febrero, con una precipitación promedio mensual de 7.3 mm. De los datos analizados, resalta la precipitación mensual máxima de 556.0 mm registrada en el mes de junio.

Cuadro N°9. Precipitación promedio (mm), estación Empeeador140-003.

Meses	Promedio (mm)	Máximo (mm)
Enero	35.1	182.9
Febrero	7.3	53.3
Marzo	19.3	83.8
Abril	63.7	137.2
Mayo	233.2	393
Junio	244.8	556.2
Julio	210.2	327.5
Agosto	257.5	398.5
Septiembre	273.8	523.2
Octubre	283.4	492.6
Noviembre	275.5	416.4
Diciembre	116.4	320

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

➤ Temperatura

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

Cuadro N°10. Registros mensuales de temperatura, estación Emperador.

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

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

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

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

➤ Humedad relativa

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

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

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

Cuadro N°11. Humedad Relativa Promedio, Máximos y Mínimos.

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

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

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

5.8.2. 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. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

5.8.2.1. Análisis de Exposición

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

5.8.2.2. Análisis de Capacidad Adaptativa

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

5.8.2.3. Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas.

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

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

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

El ambiente biológico de la zona del proyecto responde a zonas previamente utilizadas para la ganadería, por lo que se puede decir que estuvo cubierta de gramíneas.

Al momento de la inspección se observan zonas que ya han sido intervenidas con movimiento de tierra, para la construcción de áreas residenciales. Cabe destacar que Perla del Oeste es un cluster residencial que cuenta con Estudio de Impacto Ambiental aprobado y con Resolución de Indemnización Ecológica. En este sentido, la mayor parte del terreno donde se ubicará la planta está desnudo.

Se observa la Qda. El Bongo, la cual cuenta con vegetación de galería.

6.1. Características de la Flora

El área de estudio fue una finca de uso ganadero la cual está ubicada a un costado de la vía pública que conduce hacia la comunidad de Santa Cruz en el distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, corregimiento de El Arado.

La flora específica del área del proyecto responde a la vegetación de galería a lo largo de la Qda. El Bongo en el tramo colindante con la PTAR.

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

Se realizó un recorrido a lo largo de la quebrada para reconocer las especies que componen la vegetación de galería circundante con la zona del proyecto.

Cuadro N°12. Lista de especies encontradas en la zona del proyecto

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Cantidad
1	Palma Real	<i>Attalea butyracea</i>	Arecaceae	3
2	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	1
3	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae	3
4	Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	Malvaceae	3
5	Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	1

En la zona se observan remanentes de pasto mejorado, ya que la mayor parte del terreno ha sido objeto de movimiento de tierra, como parte de las actividades para la construcción de las barriadas.

Imagen 10. Vegetación en la zona del proyecto



Fuente: DICEASA, 2024

No se identifican especies exóticas, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.

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).

Es importante destacar que la zona donde será construida la PTAR no presenta vegetación, ya que fue removida como parte del proyecto de la barriada. En la zona donde se realizará la descarga de la PTAR se realizará limpieza de la zona compuesta por maleza, pasto y rastrojo, no se contempla la tala de ningún árbol. No obstante, se ha procedido a inventariar los árboles que se ubican en la zona de servidumbre de la Qda. El Bongo que cuentan con DAP mayor a 20 cm, aun cuando no se contempla su tala o remoción.

Cuadro N°13. Datos de las especies identificadas en la servidumbre de la Qda. El Bongo

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	DAP	Altura comercial	Altura total
1	Palma Real	<i>Attalea butyracea</i>	Arecaceae	80.4	5	16.5
2	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	55.5	6	12.5
3	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae	40.5	2.5	14.5
	Palma Real	<i>Attalea butyracea</i>	Arecaceae	80.4	5.5	17.3
4	Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	Malvaceae	22.5	3.5	5.0
5	Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	32.5	12.3	19.6
6	Palma Real	<i>Attalea butyracea</i>	Arecaceae	80.4	4	13.5

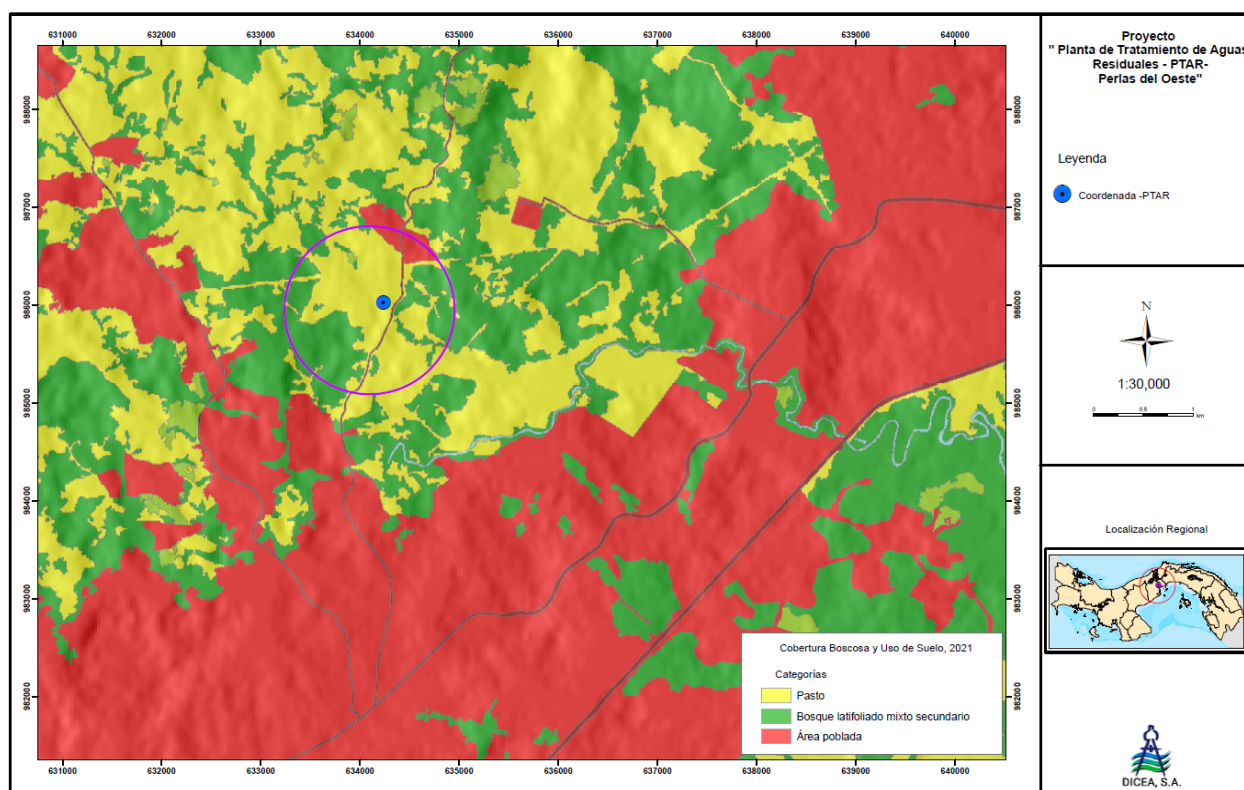
Fuente: DICEASA, 2024.

Con la información florística obtenida en el inventario forestal, podemos mencionar que el sitio muestra una ausencia casi total de una vegetación arbórea. En su totalidad la zona fue predominantemente ocupada por pastos mejorados, que eran utilizados para alimentación del ganado.

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

El proyecto se ubica en una zona de poca cobertura boscosa, es una zona de pasto, ya que el área ha sido utilizada históricamente para actividades ganaderas.

Imagen 11. Mapa de cobertura boscosa



Fuente: DICEASA, 2024

6.2. Características de la Fauna

El área del proyecto se encuentra ubicada en un área rural, que con el pasar del tiempo ha venido sufriendo de un creciente desarrollo, la gran mayoría de las fincas en esa zona eran utilizadas como mangas de potreros para la cría o ceba de ganado, lo que en un pasado provocó la eliminación de gran parte de la vegetación arbustiva de la zona, este fenómeno unido al de los constantes incendios ocasionados durante la época seca, ha provocado que la gran mayoría de la fauna del sitio se haya reducido significativamente.

Para poder identificar y detallar las especies presentes, se tomó en cuenta, la información de campo y de personas cercanas al área del proyecto, donde refleja lo identificado de especies de Fauna Terrestre.

Dentro de la fauna que se encontró en el espacio del proyecto tenemos aves como: azulejo, tortolita y talingo, de igual forma en la zona de la quebrada se encuentra fauna acuática como sapo común y sardinas.

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

Se llevaron a cabo inspecciones exhaustivas en todo el perímetro designado para el proyecto, con observaciones directas en el campo durante el día. Se documentaron todas las especies encontradas en los parches de vegetación de Galería y cerca de las fuentes de agua. Además, se realizaron entrevistas a los residentes locales del área.

Para el estudio de aves, se empleó el enfoque de búsqueda amplia. Esto implicó recorridos durante los cuales se registraron las especies observadas visualmente con binoculares (modelo Buschnell con un alcance de 7x 35 mm) o identificadas por sus llamadas.

Para la recolección de datos sobre anfibios y reptiles, se utilizó el enfoque de búsqueda amplia, que implicaba caminatas a través del campus. Durante estas caminatas, se examinaron áreas como pastizales, árboles y cualquier otro lugar considerado propicio para encontrar esta fauna.

El reconocimiento de la fauna acuática, en este caso las sardinas, se determinó con ayuda de una malla o red de pesca, la cual se introducida en el agua de la quebrada con el fin de reconocer las especies que quedaran atrapadas en la misma.

Imagen 13. Método de caracterización de fauna acuática.



Fuente: DICEA, S.A. 2024

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

Durante el recorrido por el área del proyecto se pudieron identificar especies mediante observación directa y por el cantar de las aves. Los muestreos se realizaron por personal técnico idóneo y se hizo mediante recorridos de campo, donde se pudo constatar por observación directa las especies detalladas. De igual forma al momento de realizar la consulta ciudadana se elaboraron preguntas a los moradores de la comunidad más cercana sobre el conocimiento de que especies ellos podían constatar que citan en el área del proyecto.

A continuación, se listan las especies de fauna registradas.

Cuadro N°14. Listado de especies identificadas en el área indirecta del proyecto.

Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Registro	Categoría de Conservación
Aves	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Pechiamarillo	A	O	
	Cuculidae	<i>Cotophaga ani</i>	Talingo	BSJ, G	O	-
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	BSJ, BSI	B, C	-
	Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico	BSI, BSJ, BG	B, O	VUPMA, AII

Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Registro	Categoría de Conservación
Anfibios	Bufonidae	<i>Chaunus marinus</i>	Sapo común	BSJ, BSI, BG	B, O	-
Reptiles	Teiidae	<i>Ameiba ameiba</i>	Borriguero común	G	O	-
Peces	Characidae	<i>Odontognathus panamensis</i>	Sardina	A	O	-

Fuente: DICEA, S.A., 2024.

6.2.2.1. Análisis del Comportamiento y/o patrones migratorios

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

6.3. Análisis de ecosistemas frágiles del área de influencia

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

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

La descripción del ambiente socioeconómico en el área de influencia del proyecto, destacando que es una zona poblada con residencias aisladas, las tierras colindantes en su mayoría son de potreros de ganadería y rastrojo. Mediante recorridos en la zona, se observa casas dispersas a lo largo de la vía hacia la comunidad de Santa Cruz, mientras que frente a la entrada hacia la zona del proyecto está ubicada la Barriada Floreta Park. Sobre esa carretera hacia Santa Cruz se encuentran varios proyectos residenciales en construcción. Se visitó la barriada Hacienda Park, la cual no está totalmente habitada actualmente, sin embargo, se logra entrevistar algunos residentes.

En estos recorridos se observó fincas con pasto mejorado, por lo que se puede inducir que la ganadería sigue siendo una actividad que se mantiene en la zona.

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

Para conocer un poco los índices demográficos de los habitantes del corregimiento de El Arado Distrito de La Chorrera se utilizan datos generados, por el Censo de Población y Vivienda realizado por la Contraloría General de la República en el año 2023.

El corregimiento de El Arado cuenta con una superficie total de 70.4 km², con una población total de 6,242 habitantes, donde 3,075 habitantes son hombres y 3,167 habitantes son mujeres y con una densidad de 88.7 habitantes por km², para el año 2023, según el INEC.

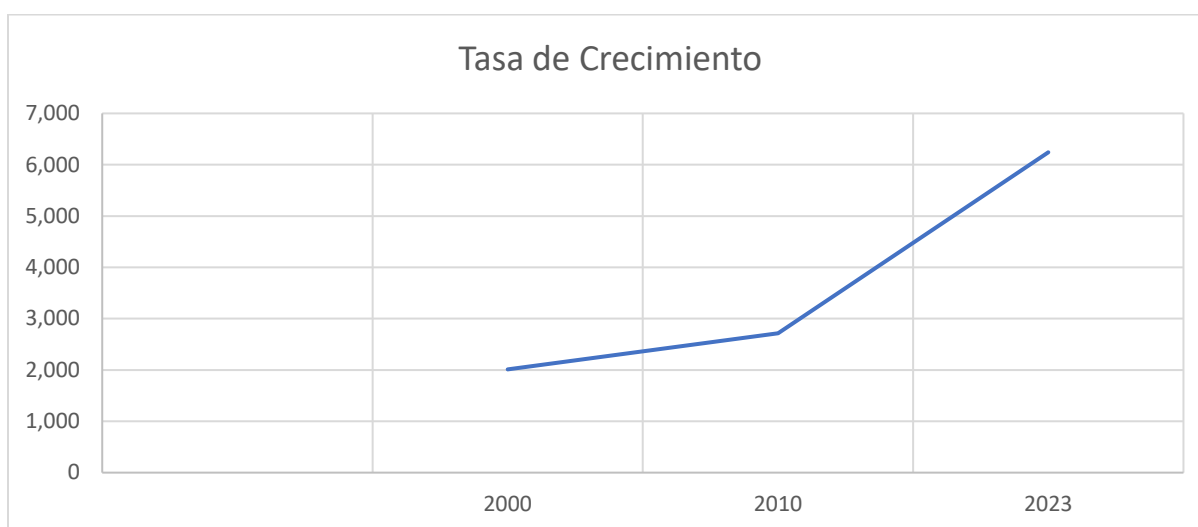
Cuadro N°15. Población en la provincia de Panamá Oeste por rango de edad.

PROVINCIA	TOTAL	HOMBRE	MUJER
Panamá Oeste	653,665	322,729	330,936
0 - 4	48,923	24,827	24,096
5 - 9	56,873	28,836	28,037
10 - 14	55,055	28,277	26,778
15 - 19	50,323	25,487	24,836
20 - 24	51,862	25,980	25,882
25 - 29	52,859	26,012	26,847
30 - 34	52,267	25,406	26,861
35 - 39	49,891	24,321	25,570
40 - 44	44,962	21,910	23,052
45 - 49	40,184	19,478	20,706
50 - 54	38,563	19,070	19,493
55 - 59	32,234	15,609	16,625

PROVINCIA	TOTAL	HOMBRE	MUJER
60 - 64	25,643	12,378	13,265
65 - 69	18,834	9,052	9,782
70 - 74	14,034	6,693	7,341
75 - 79	9,687	4,531	5,156
80 - 84	5,943	2,647	3,296
85 - 89	3,388	1,418	1,970
90 - 94	1,540	604	936
95 - 99	484	165	319
100 y más	115	27	88
No declarada	1	1	-

Fuente: INEC, 2023.

Esquema 3. Tasa de Crecimiento Poblacional estimado del corregimiento El Arado



Fuente: INEC, 2023.

El distrito de La Chorrera, en la provincia de Panamá Oeste, presenta una diversidad étnica y cultural que refleja la composición de todo el país.

- **Mestizos:** La mayoría de la población del distrito de La Chorrera es mestiza, es decir, de ascendencia mixta europea e indígena. Esto refleja la herencia histórica de la colonización española y la interacción entre los colonizadores y las poblaciones indígenas.
- **Afrodescendientes:** Existe una significativa población afrodescendiente en el distrito, especialmente en áreas urbanas, debido a la migración histórica de personas de ascendencia africana hacia las zonas urbanas en busca de oportunidades económicas.
- **Indígenas:** Aunque en menor proporción que los mestizos y afrodescendientes, también hay comunidades indígenas en el distrito de La Chorrera. Panamá es hogar de varias etnias

indígenas, como los Ngäbe-Buglé, los Guna, los Emberá y los Wounaan, entre otros. Aunque estos grupos tienden a vivir más en áreas rurales y remotas, algunos individuos pueden residir en zonas urbanas como La Chorrera.

- Inmigrantes: La Chorrera, al ser un área urbana en crecimiento, también atrae a inmigrantes de otros países de América Latina y del mundo. Estos inmigrantes contribuyen a la diversidad cultural del distrito, trayendo consigo sus propias tradiciones y costumbres.

En términos de cultura, el distrito de La Chorrera también refleja una combinación de influencias indígenas, africanas, europeas y otras, lo que se refleja en su gastronomía, música, danzas y celebraciones tradicionales.

En cuanto a datos estadísticos referentes a las migraciones registradas en la provincia de Panamá Oeste, no se encontraron datos hasta el momento del Censo realizado en el año 2023, por lo tanto, se captó la información registrada en el Censo 2010.

Cuadro N°16. 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. Por otro lado, cerca de uno de cada diez nacidos en ella se encontraron residiendo habitualmente en otra provincia, en el momento censal (Ver el siguiente cuadro). Se ubica como

una provincia con capacidad de atracción y a su vez, con gran capacidad de retener a sus nativos, el efecto redistributivo de la migración en esta división es de aproximadamente 66.6 por ciento, es decir, es la provincia que tiene mayor capacidad de redistribuir población a lo interno de su territorio.

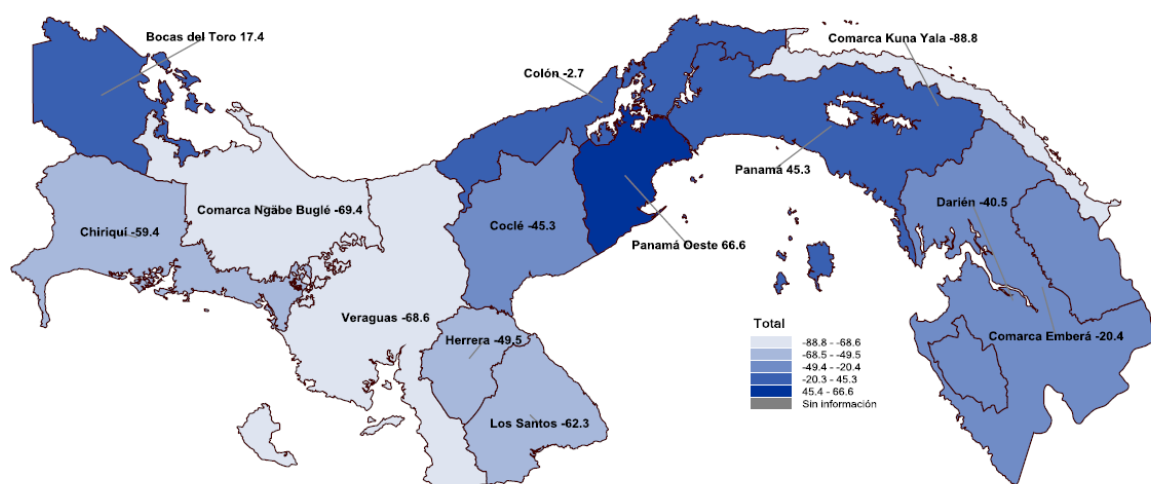
Cuadro N°17. Porcentaje Inmigración y Emigración Interprovincial – Censos 1990-2010

Tabla 10. PORCENTAJE DE INMIGRACIÓN Y EMIGRACIÓN INTERPROVINCIAL DE TODA LA VIDA: CENSOS 1990-2010						
Provincia y comarca indígena	1990		2000		2010	
	Porcentaje de inmigración	Porcentaje de emigración	Porcentaje de inmigración	Porcentaje de emigración	Porcentaje de inmigración	Porcentaje de emigración
Bocas del Toro.....	13.3	14.8	24.5	21.0	23.6	17.9
Coclé.....	11.6	29.2	12.3	30.2	13.4	29.2
Colón.....	16.2	17.9	17.6	16.8	14.5	15.2
Chiriquí.....	4.9	16.8	8.2	22.3	6.9	22.6
Darién.....	30.0	42.6	31.8	54.2	30.4	50.8
Herrera.....	11.1	31.8	12.8	33.3	15.1	34.5
Los Santos.....	9.3	44.3	11.6	43.9	14.2	41.6
Panamá.....	29.6	5.8	29.0	5.0	26.3	4.6
Panamá (Reclasificado) ¹	..	..	32.9	13.5	29.5	13.6
Panamá Oeste.....	..	..	44.5	16.5	42.7	13.0
Veraguas.....	7.6	31.3	8.2	36.6	9.9	37.2
Comarca Kuna Yala.....	..	..	2.5	36.8	4.4	43.5
Comarca Emberá.....	..	..	14.2	12.8	11.5	16.4
Comarca Ngäbe Buglé.....	..	..	2.8	16.1	4.0	18.6

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 12. 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

7.1.2. Índice de mortalidad y morbilidad.

No aplica para categoría 1. Decreto 1 de 1 de marzo de 2023, modificado mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

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

Tomando en cuenta los recorridos previos realizados, se identificaron zonas pobladas en las que se aplicaron instrumentos de consulta ciudadana, con la finalidad de recabar información que dé cuenta de la percepción que tiene la población local en relación al proyecto.

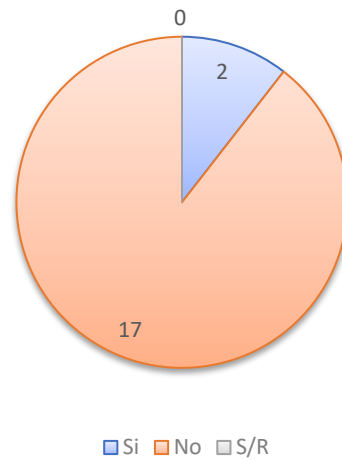
Entrevistas y Visitas Guiadas en la Comunidad

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 personas, para tal fin se indagó a los residentes y trabajadores del área. Se realizaron encuestas a transeúntes del área circundante al proyecto y a residentes de algunos establecimientos (fonda) y casas que permitieron la entrevista. Cabe señalar que algunos se mostraban renuentes y no proporcionaron información como el número de cédula o contacto para ubicarle posteriormente en caso de alguna ampliación a sus aportes. Otros indicaron estar cansados de encuestas, ya que por efectos de las próximas actividades electorales, han sido abordados por encuestadores.

a. Distribución de los Encuestados por conocimiento del proyecto

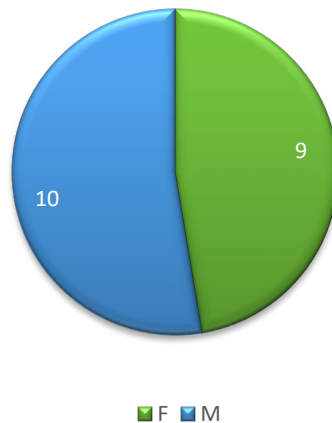
De los 19 encuestados, el 89% no tenía conocimiento del proyecto, siendo que 2 conocen el proyecto y están anuentes al mismo. Los 17 restantes indicaron no conocer el proyecto. Cabe señalar que sí conocen el proyecto Residencial El Arado, mas no específicamente la construcción de la PTAR como un proyecto separado.

¿Conoce el Proyecto?



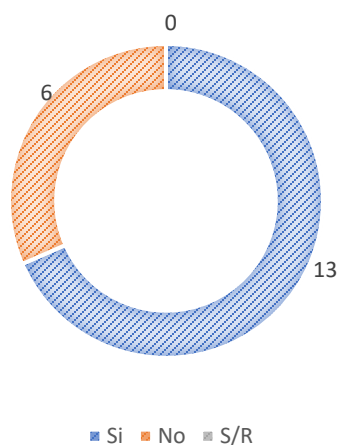
Se logra entrevistar a 9 mujeres y 10 varones.

Sexo



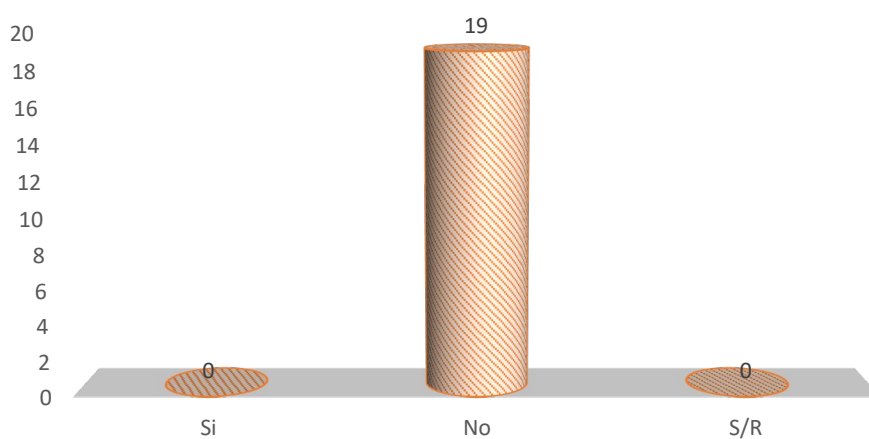
La mayoría de los encuestados son personas que viven en el área (13), algunos viven cerca relativamente cerca y otros 6 indicaron que usan la vía principal a diario, trabajan y pasan cerca del proyecto.

¿VIVE CERCANA AL PROYECTO?



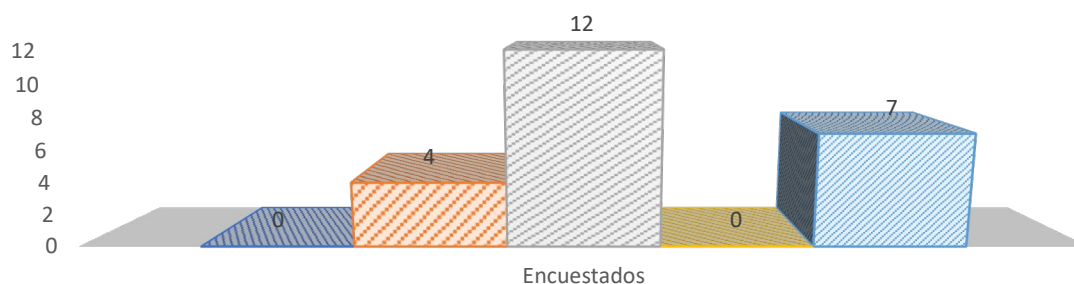
Al preguntarles si el proyecto generaría algún tipo de afectación a su actividad diaria, los 19 encuestados indicaron que NO.

¿EL PROYECTO GENERA ALGÚN TIPO DE DAÑO A ACTIVIDAD DIARIA?



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 generación de empleo (12) era el impacto más relevante, seguido de la afectación del ruido (4). De los 19, 7 indicaron que el proyecto no les genera ningún efecto o impacto.

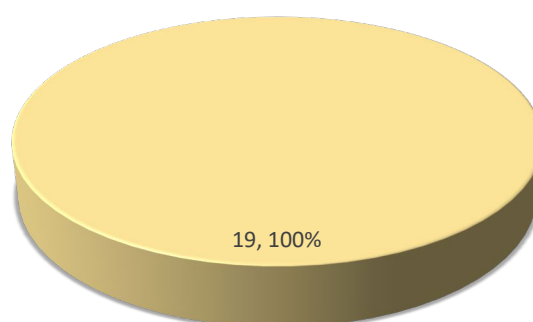
EFFECTOS O IMPACTOS QUE PUDIERA GENERAR EL PROYECTO



	Encuestados
<input checked="" type="checkbox"/> Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo	0
<input checked="" type="checkbox"/> Aumento de los niveles de ruido	4
<input checked="" type="checkbox"/> Generación de empleo	12
<input checked="" type="checkbox"/> Congestión Vehicular	0
<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	7

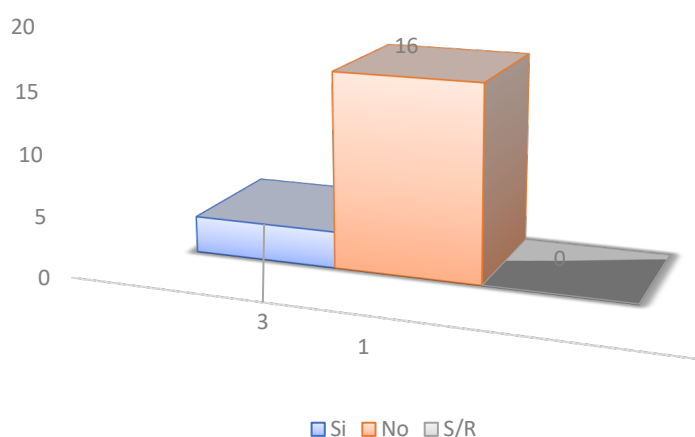
En la pregunta si están o no de acuerdo con el proyecto, los 19 encuestados indicaron estar de acuerdo (100%).

¿Está de acuerdo con el proyecto?



En cuanto a las recomendaciones dadas por los encuestados, 3 indicaron que se debe prestar especial atención al ruido y que se debe contratar personal local.

¿Tiene alguna recomendación a tomarse en cuenta?



7.3. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura

El área donde se realizará el proyecto no es un área declarada como patrimonio cultural. No es un área con sitios históricos o culturales conocidos. Por otra parte, el área ha sido intervenida desde hace muchos años y convertida en potrero. Además del movimiento de tierra realizado en toda la zona como parte del Proyecto Residencial El Arado y su cluster Perla del Oeste.

No se considera esta área de proyecto como valiosa para el estudio de los bienes culturales del país, dado que en el sitio del proyecto no hay evidencias arqueológicas.

Referencia: EsIA Categoría II aprobado para el Proyecto Reserva Especial El Arado, en el cual se presentó Estudio Arqueológico, el cual fue ya evaluado en su momento.

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

La zona del proyecto presenta vegetación de galería de la Qda. El Bongo.

Se observa un paisaje con suelo “desnudo”, fuertemente intervenido por actividades constructivas relacionadas con movimiento de tierra para la construcción de las viviendas.

Imagen 13. Vistas de la zona del proyecto



Fuente: DICEASA, 2024

Al adentrarnos a la Qda. El Bongo, se puede observar que cuenta con vegetación de galería en la zona de servidumbre, en la cual se percibe un ambiente más fresco adornado con el cántico de las aves.

Imagen 14. Vistas desde la Qda. El Bongo y su vegetación de galería



Fuente: DICEASA, 2024

Al visitar los alrededores, podemos encontrar barriadas ya pobladas, como Floresta Park y Hacienda Park.

Imagen 15. Vistas de las barriadas cercanas



Fuente: DICEASA, 2024

A lo largo de la vía hacia Santa Cruz se observan varios proyectos inmobiliarios en desarrollo.

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

La evaluación del EsIA requiere una identificación precisa y la valoración de los riesgos e impactos asociados al proyecto en todas sus fases. Por esta razón, se lleva a cabo un análisis detallado desde cada actividad desde las perspectivas ambientales y socioeconómicas. Esto es de suma utilidad para justificar la categorización del estudio, basándose en la identificación de los impactos tanto positivos como negativos, así como de los riesgos ambientales que el proyecto podría generar.

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.

Tomando en cuenta las condiciones ambientales del sitio se procede a analizar la situación con proyecto y sin proyecto.

Cuadro N°18. Análisis del componente ambiental con y sin proyecto

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
AMBIENTE FÍSICO			
Suelo	Los terrenos destinados al proyecto han sido utilizados para el pastoreo durante aproximadamente tres décadas, lo que ha ocasionado cambios en su fertilidad, textura y estructura a lo largo del tiempo. Además, ya existen cambios en el mismo generados por actividades de limpieza y desbroce como parte del proyecto de construcción de viviendas.	Una parte de la zona del suelo que ya fue preparada para la construcción del cluster Perla del Oeste. La zona asignada para la instalación de la PTAR es relativamente pequeña. No se esperan cambios en el suelo generados por el proyecto.	Construcción Operación
Agua	En la zona del proyecto se encuentra un cuerpo de agua superficial denominado Qda. El Bongo, actualmente se encuentra levemente contaminada (Coliformes Totales).	La descarga de aguas tratadas por la PTAR generará un aporte de caudal a la Qda. El Bongo. Importante el cumplimiento de la norma DGNTI-COPANIT-35-2019 para evitar alterar la calidad del agua, por lo que no se esperan efectos	Operación

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
		mayores en la calidad de agua actual.	
Aire	La calidad del aire en el área del proyecto se encuentra influenciada por las emisiones de gases y las partículas suspendidas (PM10) generadas por las actividades de movimiento de tierra realizadas actualmente para la construcción de viviendas.	Durante la etapa de construcción de la PTAR se espera que la ejecución de las actividades de movimiento de tierra y excavación generen efectos sobre la calidad del aire mediante la emisión de Partículas suspendidas (PM10), en adición a las condiciones ya existentes.	Construcción
	No se perciben malos olores en la zona más allá de los comunes en zonas con abundante hojarasca (zona de servidumbre hídrica).	Durante la etapa de operación, se espera mantener la calidad del aire libre de olores molestos.	Operación
Ruido	La zona del proyecto es abierta y actualmente no se encuentra una vecindad próxima al proyecto, por lo que la generación de ruido no afectará a terceros y no se espera sea mayor al ruido ya generado por las actividades constructivas ya existentes.	No se espera generar molestias a la población. El proyecto no generará ruidos por encima de la norma. Se desarrolla en un área abierta, sin receptores cercanos.	Construcción
AMBIENTE BIOLÓGICO			
Flora	El área del proyecto se encuentra prácticamente despejada de árboles y las gramíneas ya fueron en su mayoría eliminadas por las actividades de preparación del terreno del cluster Perla del Oeste.	No se genera impacto sobre la vegetación, no se interviene zona con vegetación de galería.	Construcción
Fauna	No se observa presencia de especies de fauna de tipo endémica o en peligro de extinción. La presencia de aves avistadas durante la exploración en el campo es limitada.	Las actividades constructivas que ya se desarrollan en el área han provocado el ahuyentamiento de la fauna silvestre.	Construcción
	La fauna acuática es pobre, probablemente por los efectos de la temporada seca.	La descarga de agua residual tratada no debería afectar la fauna acuática. No obstante, existe la probabilidad de que el	Operación

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
		proyecto pueda afectar en la salud de la poca especies de peces que se encuentran en la quebrada.	
AMBIENTE SOCIOECONÓMICO			
Indicadores demográficos	La población en el corregimiento de El Arado es de 6,242 habitantes, donde la mayor parte son mujeres.	El proyecto no incide en el crecimiento poblacional de la zona, en virtud de la demanda.	-----
Percepción local	La población conoce el auge que se fomenta en el corregimiento de El Arado, tomando en cuenta la cantidad de barriadas que se vienen construyendo.	Ven con buenos ojos la aplicación de tecnología para el tratamiento de las aguas residuales para evitar la contaminación de los ríos de la zona.	-----
Arqueología	El área donde se realizará el proyecto no es un área declarada como patrimonio cultural. No es un área con sitios históricos o culturales conocidos.	No se esperan cambios o transformaciones en este componente.	-----
Paisaje	El paisaje del área presenta vegetación de galería en donde se encuentra una quebrada.	El proyecto no contempla cambios al paisaje natural actual.	-----

Fuente: DICEA, S.A., 2024

8.2. Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.

Cuadro N°19. 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 sustancias como aditivos, pintura, etc., que dependiendo de su concentración y manejo pudieran ser generar efectos a la salud de los trabajadores y al medio ambiente.
	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 emisiones, sin embargo, es un impacto puntual y temporal, el cual se espera no afecte a gran escala, debido a la poca presencia de pobladores a los alrededores del proyecto.
	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		Durante la fase de operación se generan aguas residuales, las cuales deberán ser tratadas, previo a su descarga al cuerpo de agua natural. El proyecto no generará radiaciones ni ondas sísmicas artificiales.
	d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios	X		El manejo de las aguas residuales, así como de los desechos sólidos durante la fase de construcción podría generar olores molestos y la proliferación de bacterias y criaderos de mosquitos.
	e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental		X	La zona del proyecto ya se encuentra modificada, el proyecto no representa un elemento que incida en la vulnerabilidad del área.

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	a. La alteración del estado actual de suelos	X		El área del proyecto ha sido objeto de movimiento de tierra, por lo que el área ya que está altamente intervenido y no presenta aptitud de fertilidad para actividades productivas. El proyecto no modificará el uso actual del suelo, debido a que el mismo ya está siendo usado para la construcción e instalación de viviendas.
	b. La generación o incremento de procesos erosivo.		X	El área del proyecto ha sido objeto de movimiento de tierra, las terracerías ya están conformadas, por lo que la construcción de la PTAR no representa un elemento que genere procesos erosivos.
	c. La pérdida de fertilidad en suelos		X	La fertilidad del suelo no se verá afectada con la PTAR, toda vez que la zona está altamente intervenida.
	d. La modificación de los usos actuales del suelo.		X	El uso de suelo no se ve afectado por la presencia de la PTAR, el uso de suelo asignado se mantiene.
	e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.		X	No se genera acumulación de sales ni contaminantes por la construcción de la PTAR.
	f. La alteración de la geomorfología.		X	La geomorfología del área ya ha sido modificada por la construcción de proyectos inmobiliarios, debidamente aprobados.
	g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	X		Durante la etapa de operación, la descarga de aguas residuales tratadas potencialmente podría alterar los parámetros físicos, químicos de la Qda. El Bongo.
	h. La modificación de los usos actuales del agua.		X	Los usos actuales del agua no son alterados por el proyecto.
	i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas		X	La descarga del agua tratada no genera alteración de las fuentes hídricas superficiales o subterráneas.

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
	j. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes		X	No se tienen corrientes, mareas ni oleajes en el área del proyecto.
	k. La alteración del régimen hidrológico		X	La descarga de agua residual no representa un caudal que pueda incidir en el comportamiento del régimen hidrológico.
	l. La afectación sobre la diversidad biológica		X	La Qda. El Bongo presenta una fauna escasa, por lo que no se afectará la diversidad biológica.
	m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas		X	Los ecosistemas presentes se encuentran afectados por la calidad del agua. El proyecto no generará efectos sobre el ecosistema. No se identifican ecosistemas frágiles.
	n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna		X	La escasa presencia de especies de fauna no se verá alterada. La flora no será intervenida.
	o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales		X	El proyecto no contempla extracción, explotación o manejo de fauna o flora, ni otros recursos naturales.
	p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.		X	La descarga de agua residual a la Qda. El Bongo podría incidir en la fauna acuática, en caso de no cumplir con la normativa aplicable.
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	La construcción del proyecto no contempla la extracción, explotación o manejo de fauna u otros recursos naturales.
	b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico		X	La construcción del proyecto no contempla la introducción de flora y fauna exóticas.
	c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas		X	La zona del proyecto no se encuentra en área clasificada como protegida.
	d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje.		X	La zona del proyecto no es considerada una zona con valor paisajístico, estético y/o turístico.

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
	e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.		X	El proyecto no representa obstrucción de visibilidad para áreas con valor paisajístico, turístico y/o protegida.
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 proyecto no representa la afectación, modificación y/o degradación del paisaje.
	b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		X	El proyecto no se ubica en zona considerada patrimonio y/o con potencial para investigación científica.
	c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.		X	El proyecto no involucra el desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos de manera temporal ni permanente.
	d. Afectación a los servicios públicos		X	No se encontraron comunidades vulnerables en la zona que puedan ser impactadas por el desarrollo del proyecto.
	e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos.		X	El proyecto no genera cambios en la estructura demográfica local.
	f. Cambios en la estructura demográfica local		X	No se detecta ningún indicio de valor arqueológico, cultural o histórico en la zona 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 proyecto no implica afectaciones, modificaciones ni deterioro de recursos de valor histórico cultural.
	b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.		X	

8.3. Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.

La tabla siguiente exhibe el examen de los efectos detectados en cuanto al aspecto ambiental, fundamentado en los estándares de conservación ambiental que se ven influidos por el proyecto.

Cuadro N°20. 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.	✓		Salud	Afectación de la salud de los trabajadores por generación de desechos peligrosos y no peligrosos.	✓	
	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.	✓	
	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	✓		Agua	Producción de efluente líquido (agua residual).		✓
		✓		Aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones móviles y partículas de polvo.	✓	

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Factor Ambiental	Impacto	Fase	
		Si	No			Construcción	Operación
	etapas de desarrollo de la acción propuesta.	✓		Aire	Posible alteración de la calidad del aire por la generación de malos olores por manejo deficiente de residuos sólidos y aguas residuales.	✓	
		✓		Aire	Posible alteración de la calidad del aire por la generación de malos olores por fallas de la PTAR.		✓
Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	a. La alteración del estado actual de suelos	✓		Suelo	Alteración del estado del suelo por derrame de sustancias (HC).	✓	
	g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	✓		Agua	Posible alteración de la calidad del agua de la Qda. El Bongo.		✓

Fuente: DICEA, S.A., 2024

8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, 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°21. 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 AII
		-8	Total	Generalizado en todo el AII
		-12	Crítico	El impacto se produce en una situación crítica, se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía
(SI)	Sinergia			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan	-1	No Sinérgico	Cuando un impacto actuando sobre un elemento no incide en otros impactos que actúan sobre un mismo elemento
		-2	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
	las consecuencias del impacto analizado	-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 forma continuada o reiterada la acción que lo genera	-1	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo elemento ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de sinergia
		-4	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
				carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto
(RC)	Recuperabilidad			
	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
(RV)	Reversibilidad			
	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
(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

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
		-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)

Elaborado por: DICEA, S.A., 2024

Cuadro N°22. Matriz de Valoración de Impactos durante la fase de construcción

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 salud de los trabajadores por generación de desechos peligrosos y no peligrosos.	(-)	-1	-1	-1	-1	D	-2	-1	-1	-1	-1	-13	Bajo
Aumento de los niveles de ruido.	(-)	-1	-1	-1	-1	D	-2	-1	-1	-1	-1	-13	Bajo
Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones móviles y partículas de polvo.	(-)	-2	-2	-1	-1	D	-4	-1	-1	-1	-2	-21	Bajo
Posible alteración de la calidad del aire por la generación de malos olores por manejo deficiente de residuos sólidos y aguas residuales.	(-)	-2	-2	-1	-1	D	-2	-1	-1	-1	-2	-19	Bajo
Alteración del estado del suelo por derrame de sustancias (HC).	(-)	-2	-1	-1	-1	D	-2	-1	-2	-2	-1	-18	Bajo

Elaborado por: DICEA, S.A., 2024

Cuadro N°23. Matriz de Valoración de Impactos durante la fase de operación

IMPACTO	Criterios de Valoración durante la Construcción											SF	Clasificación de Impacto
	CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
Generación de efluentes (agua residual).	(-)	-2	-1	-1	-2	D	-2	-1	-8	-1	-2	-24	Bajo
Posible alteración de la calidad del aire por la generación de malos olores por fallas de la PTAR.	(-)	-2	-1	-1	-2	D	-2	-1	-1	-1	-2	-18	Bajo
Posible alteración de la calidad del agua de la Qda. El Bongo.	(-)	-2	-2	-1	-2	D	-2	-1	-1	-1	-2	-20	Bajo

Elaborado por: DICEA, S.A., 2024

Se identificaron 8 impactos, de los cuales 5 se generan durante la fase de construcción y 3 de estos se generan en la fase de operación, en donde todos son impactos de carácter negativo.

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°24. Análisis de riesgo de ocurrencia de impactos

IMPACTO	Riesgo de Ocurrencia		
	Alta	Media	Baja
Etapas de Construcción			
Afectación de la salud de los trabajadores por generación de desechos peligrosos y no peligrosos.			X
Aumento de los niveles de ruido.			X
Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones móviles y partículas de polvo.			X
Posible alteración de la calidad del aire por la generación de malos olores por manejo deficiente de residuos sólidos y aguas residuales.			X
Alteración del estado del suelo por derrame de sustancias (HC).			X
Etapas de Operación			
Generación de efluentes (agua residual).		X	
Posible alteración de la calidad del aire por la generación de malos olores por fallas de la PTAR.			X
Posible alteración de la calidad del agua de la Qda. El Bongo.			X

Elaborado por: DICEA, S.A., 2024

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

El impacto positivo identificado es la generación de empleomanía, el cual es de carácter positivo, durante la fase de construcción.

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 5 impactos negativos durante la fase de construcción y 3 impactos negativos durante la fase de operación. Se procede a analizar la valoración para justificar la categoría dada al Estudio.

Cuadro N°25. Justificación de la valoración de los impactos en cada etapa

Característica del Impacto	Impacto	Factor Ambiental
	Afectación de la salud de los trabajadores por generación de desechos peligrosos y no peligrosos.	
Carácter (+/-)	Negativo: La generación de desechos y manejo deficiente podría generar efectos en la salud del personal.	
Intensidad (I)	Baja (-1): Se da en la zona del proyecto durante la etapa de construcción, pero la afectación es mínima ya que la construcción no es de larga duración.	
Extensión (EX)	Puntual (-1): Tiene incidencia localizada en el área del proyecto asignada a la construcción de la PTAR.	
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)	Probable (-2), Es probable que se manifieste este impacto, en dependencia del eficiente manejo de residuos y frecuencia de limpieza de letrinas portátiles en la fase de construcción.	
Acumulación (AC)	Simple (-1). Se manifiesta sobre un solo elemento (salud).	
Recuperabilidad (RC)	Es recuperable a corto plazo (-1)	
Reversibilidad (RV)	Es reversible en corto plazo (-1)	
		Salud

Importancia (IM)	Se da importancia baja (-1) por su efecto sobre la población laboral.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (-13)	
Clasificación (CLI)	El impacto tiene clasificación baja	
Característica del Impacto	Impacto	Factor Ambiental
	Aumento de los niveles de ruido.	
Carácter (+/-)	Negativo (-): Por la molestia que pudiera causar a los receptores cercanos.	
Intensidad (I)	Baja (-1): Se da en la zona del proyecto durante la etapa de construcción. La zona es abierta y no se tiene receptores cercanos.	
Extensión (EX)	Puntual (-1): Tiene incidencia puntual en el área del proyecto, solamente en la zona de construcción de la PTAR.	
Sinergia (SI)	Valor -1: actúa sobre un elemento (aire) y no incide en otros impactos que actúan sobre el mismo elemento.	
Persistencia (PE)	Su efecto es temporal durante la etapa de construcción (-1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto Directo (D) sobre el área de influencia directa del proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Probable (-2), las expectativas de que se registre este impacto son favorables.	
Acumulación (AC)	Simple (-1). El impacto se manifiesta sobre un solo elemento ambiental (aire) con modo de acción individualizado.	
Recuperabilidad (RC)	Recuperable. El efecto puede recuperarse a corto plazo (-1)	
Reversibilidad (RV)	Es reversible a corto plazo (-1)	
Importancia (IM)	Se da importancia baja (-1) por su efecto sobre la calidad del aire que pudiera llegar a una poca extensión. Hay generación de ruido en los alrededores por otras actividades constructivas no solo de la PTAR.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (-13)	
Clasificación (CLI)	El impacto tiene clasificación baja	
Característica del Impacto	Impacto	Factor Ambiental
	Generación de efluentes (agua residual).	Agua

Carácter (+/-)	Negativo: Por el aporte de efluente al cuerpo de agua superficial Qda. El Bongo.	
Intensidad (I)	Media (-2): Se da en la zona del proyecto durante la etapa de operación por la generación de agua residual de la PTAR.	
Extensión (EX)	Puntual (1): Tiene incidencia muy localizada en el área del proyecto.	
Sinergia (SI)	Valor 1: No incide en otros impactos.	
Persistencia (PE)	Es de persistencia media , tiene lugar durante la etapa de operación (-2).	
Efecto (EF)	Tiene efecto Directo (D) sobre el área de influencia directa del proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Probable (-8), toda vez que su ocurrencia es segura en la etapa de operación.	
Acumulación (AC)	Simple (1). Se manifiesta sobre un solo elemento ambiental.	
Recuperabilidad (RC)	Es recuperable a corto plazo (1), ya que el efluente debe cumplir con la normativa vigente con la aplicación de medidas de forma consistente.	
Reversibilidad (RV)	Es reversible a corto plazo (1), ya que de generar efectos, es reversible, mediante aplicación de medidas inmediatas para cumplir con la normativa vigente.	
Importancia (IM)	Se da importancia media (-2) El impacto ocurre en una zona de descarga en la Qda. El Bongo.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (-24)	
Clasificación (CLI)	El impacto tiene clasificación baja	
Característica del Impacto	Impacto	Factor Ambiental
	Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones móviles y partículas de polvo.	
Carácter (+/-)	Negativo (-): Por las consecuencias que tiene al medio ambiente.	Aire
Intensidad (I)	Media (-2): Afecta medianamente la calidad del aire.	
Extensión (EX)	Parcial (-2): Tiene incidencia apreciable en el área del proyecto.	

Sinergia (SI)	Valor -1: No incide en otros impactos. No genera sinergia.	
Persistencia (PE)	Baja , ya que los efectos del impacto son temporales en la fase de construcción (-1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto Directo (D) sobre el área de influencia directa del proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son Muy Probable (-4) .	
Acumulación (AC)	Simple (-1) . El efecto del impacto se manifiesta en el elemento aire.	
Recuperabilidad (RC)	Es recuperable (-1) , el efecto se puede recuperar a corto plazo.	
Reversibilidad (RV)	Es reversible en corto plazo (-1).	
Importancia (IM)	Se da importancia media (-2) ya que el efecto se manifiesta sobre un área de regular extensión y la calidad del aire es moderada, por la influencia de actividades constructivas de las barriadas aledañas.	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (-21)	
Clasificación (CLI)	El impacto tiene clasificación baja	
	Impacto	Factor Ambiental
Característica del Impacto	Posible alteración de la calidad del aire por la generación de malos olores por manejo deficiente de residuos sólidos y aguas residuales.	
Carácter (+/-)	Negativo (-): Por las consecuencias que tiene al ambiente.	
Intensidad (I)	Media (-2): Genera una incidencia media en la calidad del aire de la zona.	
Extensión (EX)	Parcial (-2): Por efectos de la dirección e intensidad del viento tiene incidencia parcial en el área del proyecto.	Aire
Sinergia (SI)	Valor -1: No incide en otros impactos que actúan sobre el mismo elemento. No genera sinergia.	
Persistencia (PE)	Media , ya que los efectos del impacto van más allá de la fase de construcción, ya que es probable que se registre en la fase de operación (-2).	

Efecto (EF)	Tiene efecto Directo (D) al territorio inmediato que rodea el proyecto, teniendo un impacto en la vida silvestre que habita en esa área específica.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son Probables (-2) .	
Acumulación (AC)	Simple (1) . El efecto se manifiesta sobre el elemento aire solamente.	
Recuperabilidad (RC)	Es mitigable (-1) , en un período de tiempo corto, con acciones correctivas oportunas.	
Reversibilidad (RV)	Es reversible en un período de tiempo menor de 1 año (-1).	
Importancia (IM)	Se da una importancia media , dado que el impacto se observa en un recurso de regular extensión, afectado también por actividades de obras aledañas (-2)	
Significancia (SF)	Resulta con significancia moderada (-19)	
Clasificación (CLI)	El impacto tiene clasificación baja	
Característica del Impacto	Impacto	Factor Ambiental
	Posible alteración de la calidad del aire por la generación de malos olores por fallas de la PTAR.	
Carácter (+/-)	Negativo (-) : Por las consecuencias que tiene al ambiente.	
Intensidad (I)	Media (-2) : Su incidencia es media sobre el elemento aire en la zona del proyecto.	
Extensión (EX)	Puntual (-1) : Tiene incidencia puntual en la zona del proyecto.	
Sinergia (SI)	Valor -1 : No incide en otros impactos. No es sinérgico	
Persistencia (PE)	Media , ya que los efectos del impacto se generan en la fase de operación (-2).	
Efecto (EF)	Tiene efecto Directo (D) al territorio inmediato que rodea el proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son Probable (-2) en caso de alguna falla en el funcionamiento de la PTAR.	
Acumulación (AC)	Simple (-1) . El efecto se manifiesta sobre el elemento aire, únicamente.	
		Aire

Recuperabilidad (RC)	Es mitigable (-1), en un período de tiempo corto.	
Reversibilidad (RV)	Es reversible en un período de tiempo menor de 1 año (-1).	
Importancia (IM)	Se da una importancia media , dado que el impacto genera molestias a los residentes cercanos a la PTAR. (-2)	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (-18)	
Clasificación (CLI)	El impacto tiene clasificación baja	
Característica del Impacto	Impacto	Factor Ambiental
	Alteración del estado del suelo por derrame de sustancias (HC).	Suelo
Carácter (+/-)	Negativo (-): Por las consecuencias que tiene al ambiente.	
Intensidad (I)	Media (-2): En función de la cantidad y tipo de sustancia.	
Extensión (EX)	Puntual (-1): Tiene incidencia puntual en la zona del proyecto.	
Sinergia (SI)	Valor -1: No incide en otros elementos ni genera otros efectos.	
Persistencia (PE)	Los efectos del impacto son temporales durante la fase de construcción (-1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto Directo (D) al territorio del proyecto.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son Probables (-2).	
Acumulación (AC)	Simple (-1). El efecto se manifiesta sobre el elemento suelo.	
Recuperabilidad (RC)	Es recuperable a mediano plazo (-2), en un período de tiempo parcial, en función de la cantidad y tipo de sustancia derramada.	
Reversibilidad (RV)	Es reversible a mediano plazo en un período de tiempo entre 1 y 10 años (-2).	
Importancia (IM)	Se da una importancia baja , dado que el impacto se manifiesta en un recurso puntual, ya afectado por otras actividades del proyecto residencial. (-1)	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (18)	
Clasificación (CLI)	El impacto tiene clasificación baja	

Característica del Impacto	Impacto	Factor Ambiental
	Possible alteración de la calidad del agua de la Qda. El Bongo.	
Carácter (+/-)	Negativo (-): Por las consecuencias que tiene al ambiente.	Agua
Intensidad (I)	Media (-2): Afecta en un grado de incidencia media la calidad del agua de la Qda. El Bongo.	
Extensión (EX)	Parcial (-2): Tiene incidencia apreciable en el cuerpo de agua superficial, tomando en cuenta la escorrentía en las distintas temporadas climáticas.	
Sinergia (SI)	Valor -1: No incide en otros elementos y no genera impactos sinérgicos.	
Persistencia (PE)	Media , ya que los efectos del impacto van más allá de la fase de construcción, ya que hay posibilidad de ocurrencia en la fase de operación (-2).	
Efecto (EF)	Tiene efecto Directo (D) en el cuerpo de agua superficial.	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Las expectativas de los efectos del impactos son Probables (-2) , en caso de alguna falla de la PTAR.	
Acumulación (AC)	Simple (-1). El efecto se manifiesta sobre el elemento agua.	
Recuperabilidad (RC)	Es recuperable (-1) , en un período corto de tiempo.	
Reversibilidad (RV)	Es reversible en un período de tiempo menor de 1 año, mediante aplicación de medidas correctivas inmediatas para cumplir con la normativa vigente (-1).	
Importancia (IM)	Se da una importancia media , dado que el impacto se observa en un recurso de regular calidad, toda vez que la calidad del agua actual presenta cierto grado de contaminación. (-2)	
Significancia (SF)	Resulta con significancia baja (-20)	
Clasificación (CLI)	El impacto tiene clasificación baja	

Elaborado por: DICEA, S.A., 2024.

No se han detectado efectos adversos significativos en el entorno debido al proyecto. Sin embargo, en el plan de gestión ambiental (PMA), se abordarán todos los impactos en función de su relevancia prioritaria para determinar las medidas necesarias.

Basado en los criterios establecidos en el punto 8.1 que abarca la línea base actual del proyecto junto con la comparación de las transformaciones que origina el mismo y el 8.2, que aborda el análisis de los criterios de protección ambiental junto con la identificación y análisis de los impactos potenciales, en los puntos 8.3 y 8.4, respectivamente, se ha obtenido información técnica, científica y legal que sustenta la categorización del estudio de impacto ambiental. Esta categorización depende de la caracterización de los impactos negativos asociados a las actividades del proyecto, particularmente en términos de su importancia, donde aquellos que tienen una valoración inferior al 25 para los componentes afectados en el área de influencia del proyecto se consideran en la evaluación.

De acuerdo con el Decreto Ejecutivo 1 del 23 de marzo de 2023, modificado mediante el Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024, el estudio se clasifica como **CATEGORÍA 1** según lo establecido por la normativa vigente en materia de estudios de impacto ambiental.

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

En relación al concepto de riesgos ambientales, se ha utilizado el manual de procedimientos de auditorías ambientales y programas de adecuación y manejo ambiental para identificar y evaluar estos riesgos. Este manual facilita la categorización de las actividades en cada etapa, lo que posibilita la aplicación de un análisis de riesgo basado en la gravedad del impacto ambiental y sus posibles consecuencias.

Cuadro N°26. 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°27. 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, mediante la siguiente expresión:

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

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 esta tabla se busca determinar la valoración del riesgo y su tolerancia.

Cuadro N°28. 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	Acción y Temporización
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°29. Matriz de Riesgos Ambientales

N°	Peligro	Riesgo	Estimación del 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

N°	Peligro	Riesgo	Estimación del Riesgo		
			Consecuencia	Probabilidad	Nivel del Riesgo
		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
Etapas 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°30. Medidas específicas ante cada impacto ambiental identificado en las etapas de construcción y operación.

N°	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida
1	Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones móviles y partículas de polvo.	Construcción	Contar con un programa de mantenimiento de equipos.
2					Todos los camiones que transporten el material deben contar con lonas cobertores 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					Tomar en cuenta la dirección del viento para la carga y descarga del material de modo que se evite la dispersión de polvo.
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					Mantener húmedas, en temporada seca, las áreas de trabajo con presencia de suelos expuestos.
10			Posible alteración de la calidad del aire por la generación de malos olores por fallas de la PTAR.	Operación	Realizar el mantenimiento periódico de la PTAR.
11					Realizar el monitoreo de calidad del agua del efluente y su cumplimiento con la Norma DGNTI-COPANIT-35-2019.
12					Realizar el manejo adecuado de los lodos residuales y su cumplimiento con la Norma DGNTI-COPANIT-47-2000.

Nº	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida
13		Ruido	Aumento de los niveles de ruido.	Construcción	Mantener los vehículos y maquinaria en óptimas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido.
14					Dotar el equipo de protección auditiva a todos los trabajadores de acuerdo con las actividades que desempeñe, en los casos que aplique por ley.
15					Emplear máquinas de poca antigüedad, dado que esta condición favorece que generen menos ruido.
16					Realizar monitoreo de ruido semestral en la ubicación de receptores más cercanos al proyecto.
17		Suelo	Alteración del estado del suelo por derrame de sustancias (HC).	Construcción	Delimitar las zonas de trabajo con equipos pesados
18					Contar con Kit de atención de derrames
19					Recolectar el suelo contaminado, garantizando su tratamiento y disposición final con empresa autorizada.
20	Social	Recurso Humano	Afectación de la salud de los trabajadores por generación de desechos peligrosos y no peligrosos.	Construcción	El contratista deberá contar con un Plan de Salud, Seguridad e Higiene Industrial.
21					Dotar al personal con Equipo de Protección Personal y el necesario de acuerdo al puesto de trabajo.
22					Realizar capacitaciones o charlas cortas sobre la identificación de riesgos laborales y la importancia del uso del Equipo de Protección Personal.
23					Comunicar al Centro de Salud más cercano sobre la cantidad de personal en la obra.
24					Establecer jornadas de trabajo con un horario definido, junto a una adecuada planificación de actividades y tareas.
25					Minimizar los riesgos a la salud por la acumulación de desechos del elemento ambiental social que son los trabajadores dentro del proyecto.

Nº	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida
26					Realizar inspecciones para identificar potenciales criaderos de mosquitos.
27					Realizar fumigaciones trimestrales en etapa de construcción, semestrales en etapa de operación.
28					Contar con un plan de manejo de residuos que incluya la gestión adecuada: generación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.
29		Agua	Generación de efluentes (agua residual).	Operación	Realizar el monitoreo de calidad del agua del efluente y su cumplimiento con la Norma DGNTI-COPANIT-35-2019.
30					Realizar el mantenimiento periódico de la PTAR.
31			Posible alteración de la calidad del agua de la Qda. El Bongo.	Operación	Realizar el monitoreo de calidad del agua del efluente y su cumplimiento con la Norma DGNTI-COPANIT-35-2019.
32					Realizar el mantenimiento periódico de la PTAR.

Fuente: DICEA, S.A., 2024

9.1.1. Cronograma de ejecución

A continuación, se presenta el cronograma de ejecución de las medidas durante la etapa de construcción y operación. No se considera una etapa de abandono.

Cuadro N°31. Cronograma de Ejecución de Medidas de Control Ambiental

N°	Descripción de la Medida	Etapa de Construcción			Etapa de Operación				Etapa de Cierre
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Año 1	Año 2	Año 3	Año...	más allá del año
1	Contar con un programa de mantenimiento de equipos.	X							
2	Todos los camiones que transporten el material deben contar con lonas cobertores para evitar la caída del material o desecho transportado; no deben ser llenados hasta el tope.	X	X	X					
3	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
4	Mantener húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo en temporada seca (y en días sin lluvia), mediante la aplicación de agua con camiones cisterna, cuyo sistema sea aplicado de forma regular. La frecuencia de humectación dependerá de la temporada seca o lluviosa.	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Controlar la velocidad máxima dentro del área del proyecto a no más de 30 km/h.	X	X	X					
6	Tomar en cuenta la dirección del viento para la carga y descarga del material de modo que se evite la dispersión de polvo.	X	X	X					
7	Contar con permiso de uso de agua cruda emitido por MiAmbiente para control de polvo (en caso de requerirse).	X	X	X	X	X	X	X	X
8	Prohibir la quema de cualquier elemento o desecho en el sitio.	X	X	X	X	X	X	X	X
9	Mantener húmedas, en temporada seca, las áreas de trabajo con presencia de suelos expuestos.	X	X	X	X	X	X	X	X

N°	Descripción de la Medida	Etapa de Construcción			Etapa de Operación				Etapa de Cierre
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Año 1	Año 2	Año 3	Año...	más allá del año
10	Realizar el mantenimiento periódico de la PTAR.				X	X	X	X	X
11	Realizar el monitoreo de calidad del agua del efluente y su cumplimiento con la Norma DGNTI-COPANIT-35-2019.				X	X	X	X	X
12	Realizar el manejo adecuado de los lodos residuales y su cumplimiento con la Norma DGNTI-COPANIT-47-2000.				X	X	X	X	X
13	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
14	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
15	Emplear máquinas de poca antigüedad, dado que esta condición favorece que generen menos ruido.	X	X	X	X	X	X	X	X
16	Realizar monitoreo de ruido semestral en la ubicación de receptores más cercanos al proyecto.	X	X	X	X	X	X	X	X
17	Delimitar las zonas de trabajo con equipos pesados	X	X	X	X	X	X	X	X
18	Contar con Kit de atención de derrames	X	X	X	X	X	X	X	X
19	Recolectar el suelo contaminado, garantizando su tratamiento y disposición final con empresa autorizada.	X	X	X	X	X	X	X	X
20	El contratista deberá contar con un Plan de Salud, Seguridad e Higiene Industrial.	X	X	X	X	X	X	X	X
21	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
22	Realizar capacitaciones o charlas cortas sobre la identificación de riesgos laborales y la importancia del uso del Equipo de Protección Personal.	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 2	Mes 3	Año 1	Año 2	Año 3	Año...	más allá del año
23	Comunicar al Centro de Salud más cercano sobre la cantidad de personal en la obra.	X	X	X					
24	Establecer jornadas de trabajo con un horario definido, junto a una adecuada planificación de actividades y tareas.	X	X	X	X	X	X	X	X
25	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
26	Realizar inspecciones para identificar potenciales criaderos de mosquitos.	X	X	X	X	X	X	X	X
27	Realizar fumigaciones trimestrales en etapa de construcción, semestrales en etapa de operación.	X	X	X	X	X	X	X	X
28	Contar con un plan de manejo de residuos que incluya la gestión adecuada: generación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.	X	X	X	X	X	X	X	X
29	Realizar el monitoreo de calidad del agua del efluente y su cumplimiento con la Norma DGNTI-COPANIT-35-2019.				X	X	X	X	X
30	Realizar el mantenimiento periódico de la PTAR.				X	X	X	X	X
31	Realizar el monitoreo de calidad del agua del efluente y su cumplimiento con la Norma DGNTI-COPANIT-35-2019.				X	X	X	X	X
32	Realizar el mantenimiento periódico de la PTAR.				X	X	X	X	X

Elaborado por DICEA, S.A., 2024

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°32. Plan de Monitoreo Ambiental

Parámetro	Método	Norma a evaluar	Sitio de Muestreo	Frecuencia	Costo estimado ²
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.	Una vez durante la construcción.	150 por punto
Material Particulado (PM10) - Calidad de Aire	Método establecido en la norma.	DE No. 5 de 2009	Generadores	Una vez durante la etapa de construcción.	250 por punto

Fuente: DICEA, S.A., 2024

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 con 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, y su modificación mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

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.

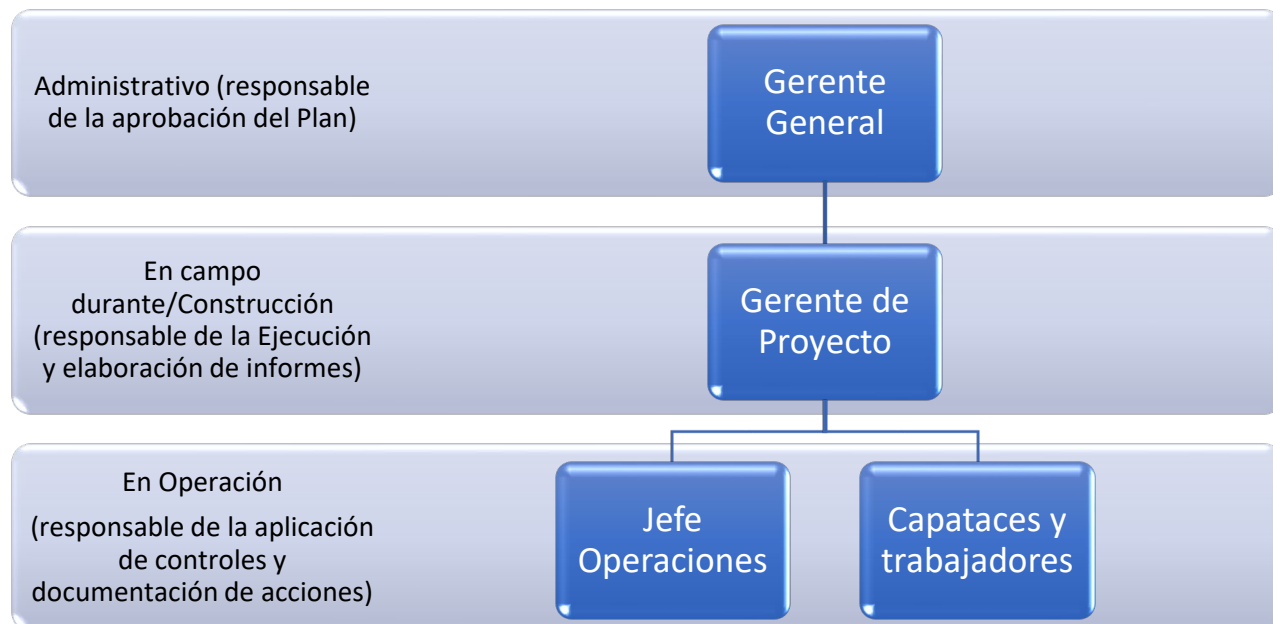
Los lineamientos estratégicos en los cuales se enmarca la prevención del proyecto serán los siguientes:

- ✓ 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 4. 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°33. Medidas de Prevención

Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
Manejo de sustancias peligrosas (aditivos, pinturas, hidrocarburos, etc.)	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. Manejar los materiales y desechos peligrosos considerando las disposiciones establecidas en la hoja de seguridad. 8. Utilizar equipos y maquinarias en buen estado. 9. Dar mantenimiento a los equipos y maquinarias acorde a las disposiciones del fabricante y llevar los registros de la actividad. 10. Revisar el área de movimiento o de maniobra del equipo antes de su movilización para evitar golpes que lleven a fugas o derrames. 11. Habilitar un área en la que se coloquen los residuos peligrosos (Aceites usado, restos de algunas pinturas o productos químicos), con contenedores secundarios, señalizado y delimitado con malla de seguridad. 12. Señalizar el área con el peligro expuesto.
Manejo de 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.

Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
		<p>6. Colocar los productos y residuos químicos dentro de contenedores secundarios o tinas de contención, que cumplan con el 110% de capacidad del tanque.</p> <p>7. Manejar los materiales y desechos peligrosos considerando las disposiciones establecidas en la hoja de seguridad.</p> <p>8. Utilizar equipos y maquinarias en buen estado.</p> <p>9. Dar mantenimiento a los equipos y maquinarias acorde a las disposiciones del fabricante y llevar los registros de la actividad.</p> <p>10. Revisar el área de movimiento o de maniobra del equipo antes de su movilización para evitar golpes que lleven a fugas o derrames.</p> <p>11. Habilitar un área en la que se coloquen los residuos peligrosos (Aceites usado, restos de algunas pinturas o productos químicos), con contenedores secundarios, señalizado y delimitado con malla de seguridad.</p> <p>12. Señalizar el área con el peligro expuesto.</p>
Operación de Equipos y Maquinaria	Derrame/Fuga de Sustancias	<p>1. Transportar los materiales químicos en contenedores secundarios.</p> <p>2. No transportar las sustancias químicas y residuos en recipientes abiertos.</p> <p>3. Utilizar recipientes compatibles o aprobados para manejo de sustancias químicas. Utilizar los mismos envases del producto, en caso de requerir reenvasar.</p> <p>4. Utilizar dispositivos para el trasvase de productos y residuos químicos líquidos.</p> <p>5. Revisar el recipiente con el producto o residuos químico, no este rajado o roto, antes de movilizarlo.</p> <p>6. Colocar los productos y residuos químicos dentro de contenedores secundarios o tinas de contención, que cumplan con el 110% de capacidad del tanque.</p> <p>7. Manejar los materiales y desechos peligrosos considerando las disposiciones establecidas en la hoja de seguridad.</p> <p>8. Utilizar equipos y maquinarias en buen estado.</p> <p>9. Dar mantenimiento a los equipos y maquinarias acorde a las disposiciones del fabricante y llevar los registros de la actividad.</p> <p>10. Revisar el área de movimiento o de maniobra del equipo antes de su movilización para evitar golpes que lleven a fugas o derrames.</p>

Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
		<p>11.Habilitar un área en la que se coloquen los residuos peligrosos (Aceites usado, restos de algunas pinturas o productos químicos), con contenedores secundarios, señalizado y delimitado con malla de seguridad.</p> <p>12.Señalizar el área con el peligro expuesto.</p>
	Incendio/Explosión	<p>1. Manejar los materiales y desechos peligrosos considerando las disposiciones establecidas en la hoja de seguridad.</p> <p>2. Disponer de letreros visibles con la información relativa a los riesgos.</p> <p>3. Prohibir toda fuente de ignición cerca del depósito de químico.</p> <p>4. Mientras se realiza la carga y descarga se debe mantener el vehículo apagado.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>7. Mantener los depósitos o almacenes ventilados.</p> <p>8. Prohibir la quema y fumar en el área. Se colocará letreros alusivos.</p> <p>9. Rotular los depósitos, principalmente de químicos.</p> <p>10.Mantener la maleza baja alrededor del área de proyecto.</p> <p>11.Verificar las instalaciones eléctricas a utilizar en el proyecto.</p> <p>12.Todos los equipos de prevención de incendio deben estar visiblemente localizados.</p> <p>13.Dar manejo adecuado a los residuos y desechos del proyecto.</p>

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
Generación de malos olores	Molestias a la población	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar el mantenimiento periódico de la PTAR. 2. Revisar el área de periódicamente y documentar dichas inspecciones. 3. Realizar la limpieza periódica de lodos residuales y verificar cumplimiento con la normativa aplicable. 4. Realizar monitoreo de la calidad de agua de la descarga para evaluar su cumplimiento con la normativa aplicable.
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, y su modificación mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

9.5. Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).

No aplica para categoría 1, según DE 1 del 01 de marzo de 2023, y su modificación mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

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, evacúe 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, apliquen 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, drenajes y al lago, por lo que se colocaran dispositivos físicos, que lo eviten y los denominados dispersión a diversas áreas de la instalación.
- ✓ En caso del derrame en el lago se debe confinar el derrame con los denominados “Boom” o flotadores.
- ✓ 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 (pañeros 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, y su modificación mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

9.8.1. Plan de adaptación al cambio climático.

No aplica para categoría 1, según DE 1 del 01 de marzo de 2023, y su modificación mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

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, y su modificación mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

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°34. 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/. 500.00	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/. 5,600.00	

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

No aplica para categoría 1, según DE 1 del 01 de marzo de 2023, y su modificación mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

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, y su modificación mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

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, y su modificación mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

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, y su modificación mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

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, y su modificación mediante el DE 2 del 27 de marzo de 2024.

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., bajo el registro IRC-040-2005, los consultores asignados fueron Elías Dawson y Darysbeth Martínez.

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

Cuadro N°35. Lista de consultores Ambientales

NOMBRE DEL CONSULTOR	RESPONSABILIDADES	REGISTRO	Firma
DICEA, S.A.	Empresa Consultora	IRC-040-05/Act. 2023	
Darysbeth Martínez	Coordinación / Evaluación de Impactos Ambientales	IRC-003-2001	
Elías Dawson	Descripción del Proyecto/Monitoreo Ambiental	IRC-030-2007 Registro Forestal PF-004-2001	

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

No se requirió personal de apoyo. El área fue estudiada previamente. Se utilizó información de referencia del Estudio de Impacto Ambiental de Reserva Especial El Arado, aprobado mediante Resolución DEIA-IA-104-2018, el cual se encuentra en fase de ejecución.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El desarrollo de proyecto PTAR Perla del Oeste para el tratamiento y manejo de las aguas residuales generadas por la población que residirá en el cluster Perla del Oeste, Ubicado en la Provincia de Panamá Oeste, Distrito de La Chorrera, Corregimiento de El Arado, es considerado como un proyecto ambientalmente viable. Los impactos identificados son mitigables.
- 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.
- Se ha aplicado instrumentos de participación ciudadana para evaluar la percepción local del proyecto, dando como resultado que la población le conoce y está a la espera del mismo.
- La población encuestada ha expresado estar a favor del proyecto.
- El proyecto producirá un impacto positivo en la economía local, ya que se prevé que representa una fuente de empleos, lo cual se reflejará en mayor poder adquisitivo de los residentes de la zona.

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.

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. Vítora. 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 Stapf. 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. Stanford 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.
- Rincón, R., R. Mendoza, D. Cáceres & M. Pieppening. 2009. Nombres comunes de plantas en el oeste de Panamá. Puente Biológico 2: 1-101.
- 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
N° 237712

Fecha de Emisión:

02	05	2024
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

01	06	2024
----	----	------

(día / mes / año)

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

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS S.A.

Representante Legal:

JOSE SERFATY

Inscrita

Tomo

Folio

Asiento

Rollo

155631935

Ficha

Imagen


Documento

Finca

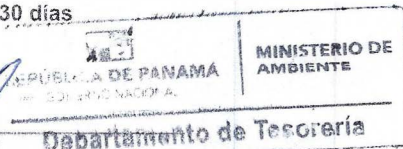
Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la
fecha de expedición de esta certificación.

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
R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75
Dirección de Administración y Finanzas
Recibo de Cobro

No.
75096

Información General

<u>Hemos Recibido De</u>	PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A. / 155631935-2-2016 DV24	<u>Fecha del Recibo</u>	2024-5-2
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MIAMBIENTE Panamá Oeste	<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>	
	Transferencia		B/. 353.00
<u>La Suma De</u>	TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100		B/. 353.00

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2.1	Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoría I	B/. 350.00	B/. 350.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
Monto Total					B/. 353.00

Observaciones

PAZ Y SALVO Y ESTUDIO AMBIENTAL CATEGORIA I TRANF-1439567285

Día	Mes	Año	Hora
02	05	2024	09:32:32 AM

Firma


Nombre del Cajero Karen Otero



IMP 1

14.3. Copia del certificado de existencia de persona jurídica.



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GLADYS EVELIA
JONES CASTILLO
FECHA: 2024.05.07 08:41:50 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Gladys E. Jones

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

180426/2024 (0) DE FECHA 06/05/2024

QUE LA SOCIEDAD

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155631935 DESDE EL MIÉRCOLES, 22 DE JUNIO DE 2016

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: FRANCISCO ESPINOSA CASTILLO

SUSCRIPTOR: JOSE TORRERO CASTILLO

DIRECTOR / PRESIDENTE: JOSE SERFATY

DIRECTOR / SECRETARIO: ISAAC SERFATY

DIRECTOR / TESORERO: CARLOS PEREZ

AGENTE RESIDENTE: FRANCISCO ESPINOSA

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL PRESIDENTE EJERCERÁ LA REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA SOCIEDAD. EN SU AUSENCIA, LA EJERCERÁ EL SECRETARIO, EN SU AUSENCIA EL TESORERO Y A FALTA DE TODOS, LA PERSONA QUE DESIGNE LA JUNTA DE ACCIONISTAS

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR

EL NÚMERO TOTAL DE ACCIONES QUE PUEDEN SER EMITIDAS POR LA SOCIEDAD ES DE QUINIENTAS ACCIONES LAS QUE SERÁN SIN VALOR NOMINAL Y NOMINATIVAS

ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , CORREGIMIENTO CIUDAD DE PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 7 DE MAYO DE 2024A LAS 8:41 A. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404592216



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 1A010682-A0ED-4EDB-BC76-340CCD868595
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

14.1. Cédula del Representante Legal



Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA Notaria Pública Tercera del
Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad Personal N° 4-201-226

CERTIFICO

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática
con el original que se me presentó y la he encontrado en su todo
conforme

Panamá,

FEB 22 2024

Licda. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera



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



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON
ALVARADO
FECHA: 2023.09.18 12:32:11 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 387093/2023 (0) DE FECHA 18/09/2023

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8605, FOLIO REAL Nº 30439849
UBICADO EN CORREGIMIENTO EL ARADO, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ
CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 4 ha 7798 m² 48 cm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 4 ha 7798 m² 48 cm²
NÚMERO DE PLANO: 130705-142096

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.(RUC 155631935)TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: RESTRICCIONES:

ESTA FINCA ESTA SUJETA A LOS GRAVAMNES QUE ESTABLECE EL ARTICULO 215 DEL CODIGO FISCAL.

FECHA DE REGISTRO: 20140716 14:59:55.4JACAPA03

INSCRITO AL ASIENTO 1, EL 15/06/2015, EN LA ENTRADA 230627/2015 (0)

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BANCO GENERAL, S.A. POR LA SUMA DE SIETE MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE BALBOAS CON SETENTA Y CINCO (B/.7,994,969.75) Y POR UN PLAZO DE 30 DE DICIEMBRE DE 2023 UNA TASA EFECTIVA DE 5.57% UN INTERÉS ANUAL DE 5.50%LIMITACIONES DEL DOMINIO A FAVOR DEL BANCO GENERAL, S.A.PAZ Y SALVO DEL INMUEBLE 108842377PAZ Y SALVO DEL IDAAN 11031937. DEUDOR: RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A. CON NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN: FOLIO: 155602248

INSCRITO AL ASIENTO 3, EL 15/04/2016, EN LA ENTRADA 165952/2016 (0)

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN SEGUNDA HIPOTECA Y ANTICRESIS HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BANCO GENERAL, S.A. POR LA SUMA DE CINCO MILLONES BALBOAS (B/.5,000,000.00) Y POR UN PLAZO DE 1 AÑO, PRORROGADO POR OTRO PERIODO DE 1 AÑO Y ASI SUCESIVAMENTE UNA TASA EFECTIVA DE 5.58% UN INTERÉS ANUAL DE 5.50%LIMITACIONES DEL DOMINIO SIPAZ Y SALVO DEL INMUEBLE 303102292022PAZ Y SALVO DEL IDAAN 11946897. DEUDOR: RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A. FIADOR: JOSE SERFATY ANTEBI, ALBERTO ANTEBI MISRIE

INSCRITO AL ASIENTO 10, EL 30/06/2022, EN LA ENTRADA 248568/2022 (0)

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

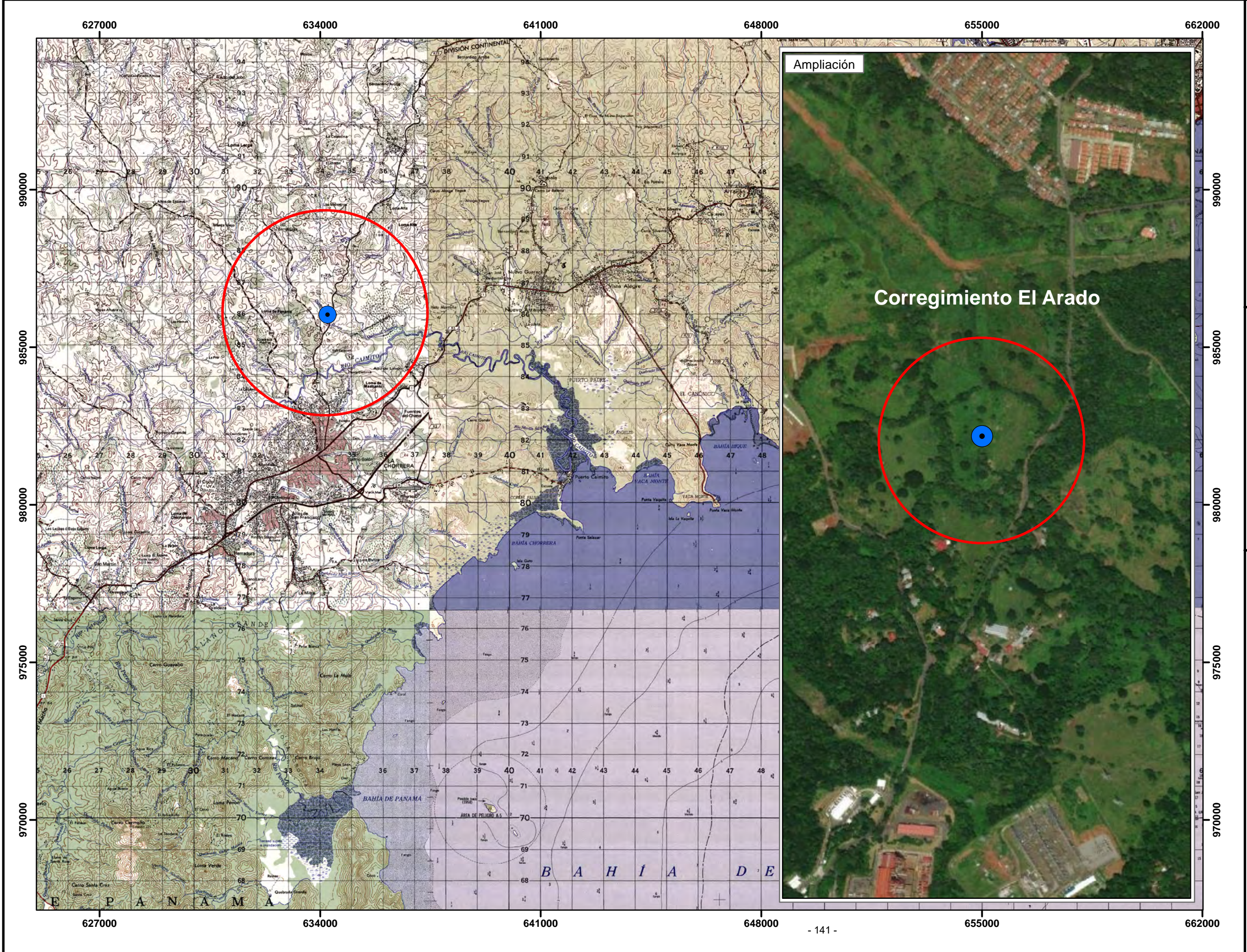
NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 18 DE SEPTIEMBRE DE 2023 12:25 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404259283



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 29B9B228-DFDA-4456-8849-874AC9452CCF
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

14.3. Mapa de Ubicación del Proyecto



Proyecto
"Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR-Perlas del Oeste"

Leyenda

● Coordenada -PTAR

N

1:8,000

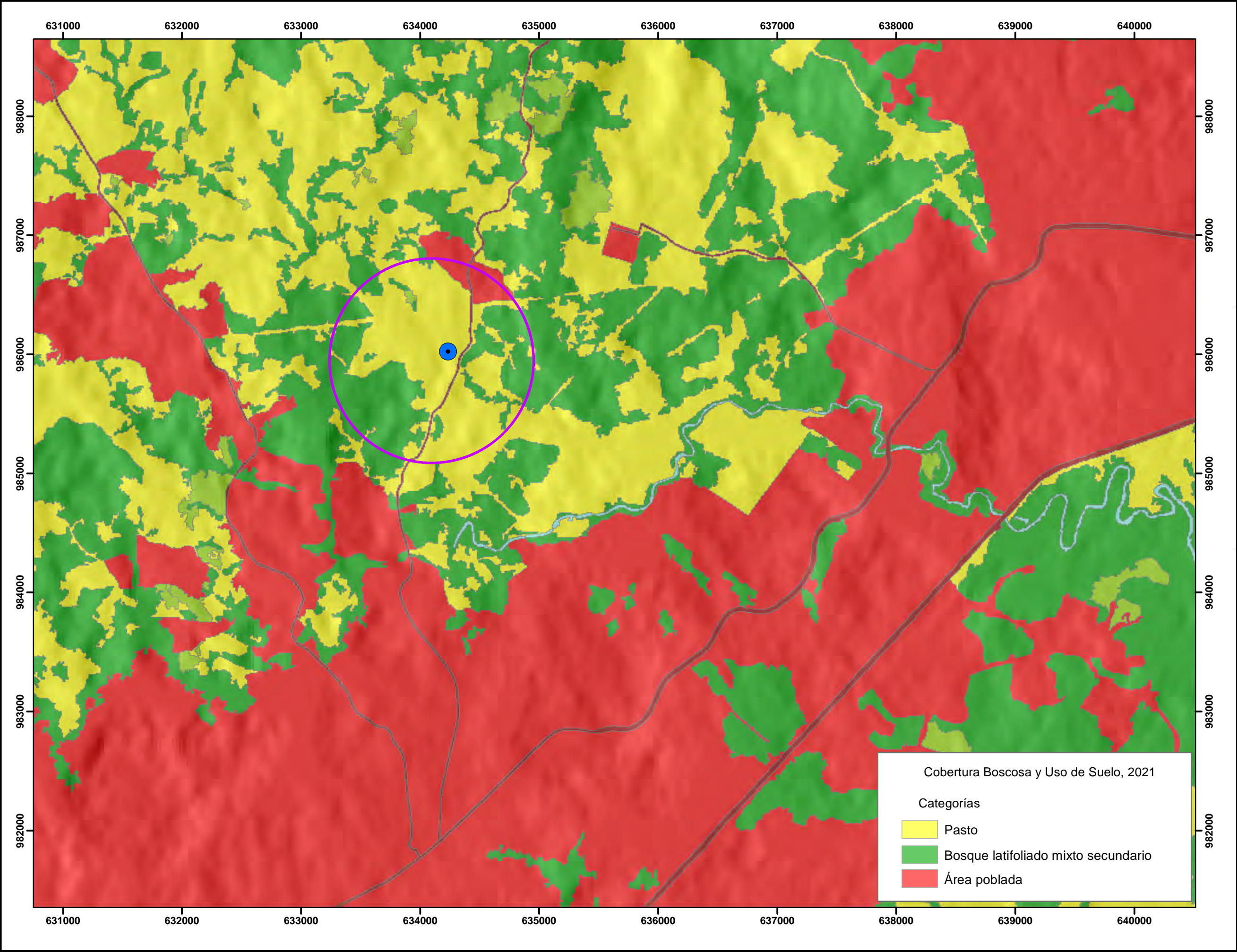
0 0.125 0.25 0.5 km

Localización Regional

A small map of Panama showing the location of the project area in the central-western part of the country, marked with a red circle and a purple dot.

DICEA, S.A.

14.4. Mapa de Cobertura Boscosa



Proyecto
" Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR- Perlas del Oeste"

Leyenda

● Coordenada -PTAR

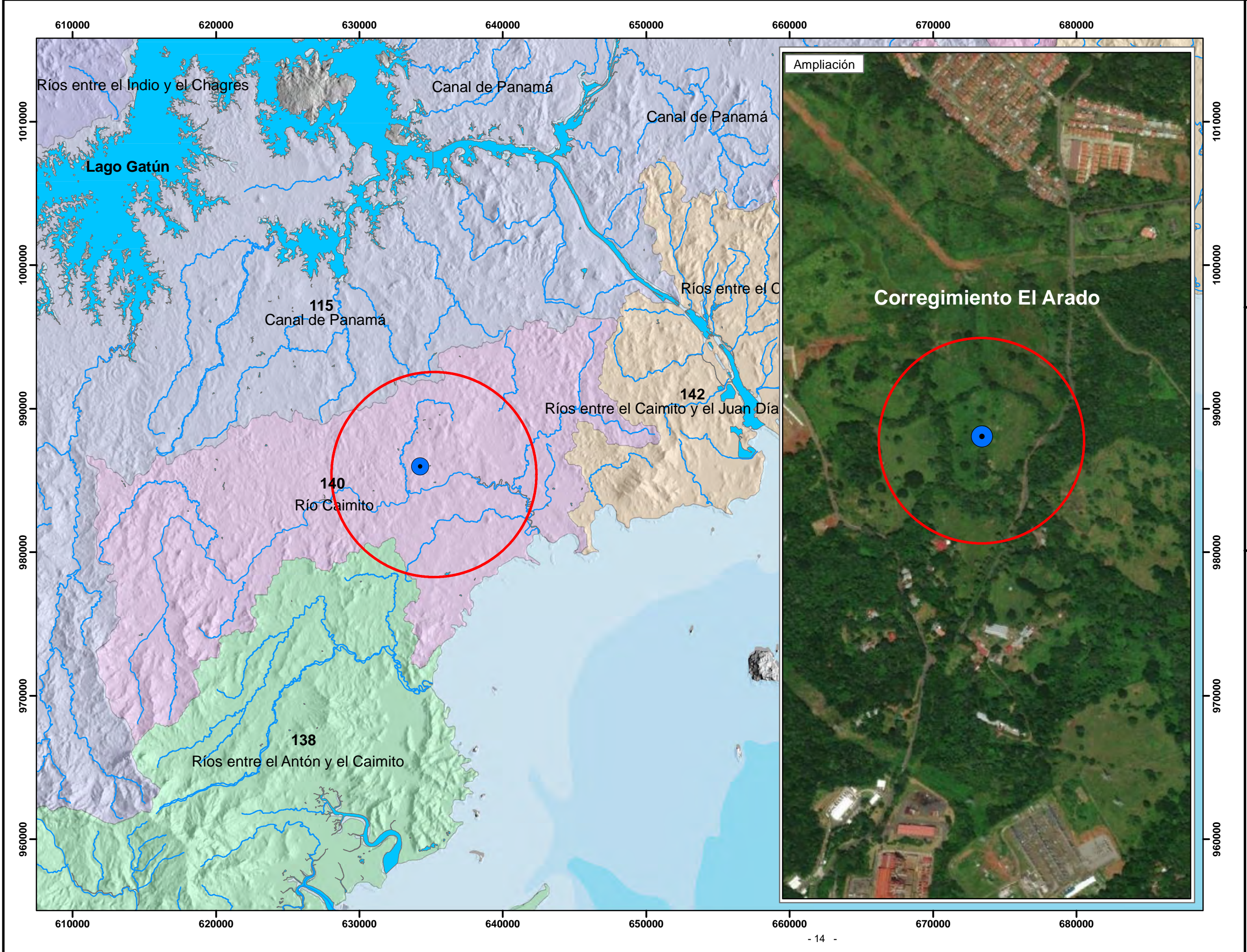
N

1:30,000

0 0.5 1 km

Localización Regional

14.5. Mapa de Red Hídrica



Proyecto
"Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR-Perlas del Oeste"

Leyenda

- Coordenada -PTAR
- ~ Red Hídrica
- Límite de Cuencas Hidrográficas

N

1:250,000

0 5 10 km

Localización Regional

DICEA, S.A.

14.6. Encuestas Aplicadas

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PTAR PERLA DEL OESTE

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Rosaura Estrozy

Nº de Encuesta 1

Lugar de Residencia: Flacresta Park

Cédula

Edad 30

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☐

No ☒

Sexo F ☒

M ☐

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☒

S/R ☐

No ☐

Flacresta Park

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:

☐ Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

☐ Aumento de los niveles de ruido

☐ Generación de empleo

☐ Congestión vehicular

☒ Ninguno

Mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒

No ☐

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

Si ☐

No ☒

Explique:

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PTAR PERLA DEL OESTE

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Marina Gutiérrez Nº de Encuesta 2
Lugar de Residencia: Florista Park Cédula _____
Edad 28

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☒

No ☐

Sexo F ☒

M ☐

*Al rededor se construyen
barriadas.*

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. Seleccione 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

☐ Congestión vehicular

☐ Ninguno

Mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒

No ☐

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

Si ☐

No ☒

Explique:

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PTAR PERLA DEL OESTE

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Esteban Ruiz P. Nº de Encuesta 3
Lugar de Residencia: Florencia Cédula _____
Edad _____

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☒
No ☐

Sexo F ☐
M ☒

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. Seleccione 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
☐ Congestión vehicular
☒ Ninguno

Mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒
No ☐

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

Si ☐
No ☒

Explique:

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA
I PTAR PERLA DEL OESTE

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre José' Miguels N° de Encuesta 4
Lugar de Residencia: Florida Cédula _____
Edad _____

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☐
No ☒

Sexo F ☐
M ☒

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. Seleccione 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
☐ Congestión vehicular
☐ Ninguno

Mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒
No ☐

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

Si ☐
No ☒

Explique:

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 5

Cédula

Edad _____

Si ☐

No ☒

Sexo F ☐

M ☒

Si ☒

S/R

No	
----	--

Si

No ☒

☐ Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

☐ Aumento de los niveles de ruido

☐ Generacion de empleo

☐ Congestión vehicular☒ Ninguno

Mencione:

Si ☒No ☐Si ☒No ☐

Explique: *ultimamente demasiados*

enumerables es el área, esto
ya abusó.

Contato:

- 151 -

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 6

Cédula _____

Edad _____

Si ☐

No ☒

Sexo F ☒

M	
---	--

Si ☐

S/R	
-----	--

No	<input checked="" type="checkbox"/>
----	-------------------------------------

Si ☐

No ☒

☐ Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

☐ Aumento de los niveles de ruido

☐ Generacion de empleo

☐ Congestión vehicular☒ Ninguno

Mencione:

Si ☒No ☐Si ☐

No ☒

Explique:

Contato:

- 152 -

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PTAR PERLA DEL OESTE

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Danielo Estenoz
Lugar de Residencia: Sta. Cruz

Nº de Encuesta 7
Cédula _____
Edad _____

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☐
No ☒

Sexo F ☐
M ☒

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☒ S/R ☐
No ☐

Trabajo

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:

- ☐ Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
☐ Aumento de los niveles de ruido
☐ Generación de empleo
☐ Congestión vehicular
☒ Ninguno

Mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒
No ☐

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

Si ☐
No ☒

Explique:

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA
I PTAR PERLA DEL OESTE

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Josefina Castillera

Nº de Encuesta 8

Lugar de Residencia: Sta. Cruz

Cédula

Edad 58

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☐

No ☒

Sexo F ☒

M ☐

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☐ S/R ☐

No ☒ Vendedora

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:

☐ Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

☐ Aumento de los niveles de ruido

☒ Generación de empleo

☐ Congestión vehicular

☐ Ninguno

Mencione: + Clientela

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒

No ☐

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

Si ☐

No ☒

Explique:

Contacto:

!!!Gracias por su atención!!!

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PTAR PERLA DEL OESTE

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Mauricia Velasquez Nº de Encuesta 9
Lugar de Residencia: Mosito Cédula —
Edad —

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☐
No ☒

Sexo F ☐
M ☒

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☒ S/R ☐
No ☐

Trabajador

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:

- ☐ Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
☐ Aumento de los niveles de ruido
☒ Generación de empleo
☐ Congestión vehicular
☐ Ninguno

Mencione:

Se necesitan fuentes de
empleo local.

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒
No ☐

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

Si ☐
No ☒

Explique:

Sacar todos los permisos

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PTAR PERLA DEL OESTE

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Maritza Bedoya Nº de Encuesta 10
Lugar de Residencia: Elvasta Cédula
Edad 29

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☐

No ☒

Sexo F ☒

M ☐

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. Seleccione 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

☐ Congestión vehicular

☐ Ninguno

Mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒

No ☐

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

Si ☐

No ☒

Explique:

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PTAR PERLA DEL OESTE

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Simeal Ruiz T.

Nº de Encuesta 11

Lugar de Residencia: _____

Cédula _____

Edad

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☐

No ☒

Sexo F ☐

M ☒

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☐

S/R ☐

No ☒

Vendedor ambulante

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:

☐ Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

☒ Aumento de los niveles de ruido

☒ Generación de empleo

☐ Congestión vehicular

☐ Ninguno

Mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒

No ☐

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

Si ☒

No ☒

Explique:

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PTAR PERLA DEL OESTE

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Aurelio Gutierrez

Nº de Encuesta 12

Lugar de Residencia: _____

Cédula _____

Edad _____

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☐

No ☒

Sexo F ☐

M ☒

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. Seleccione 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

☐ Congestión vehicular

☒ Ninguno

Mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒

No ☐

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

Si ☐

No ☒

Explique: _____

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA
I PTAR PERLA DEL OESTE

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Erving Mendoza
Lugar de Residencia: El Arado

Nº de Encuesta 13
Cédula
Edad

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☐

No ☒

Sexo F ☐

M ☒

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. Seleccione 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

☐ Congestión vehicular

☐ Ninguno

Mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒

No ☐

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

Si ☐

No ☒

Explique:

Contacto:

!!!Gracias por su atención!!!

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 14

Cédula

Edad 56

Si 

No ☒

Sexo F ☐

M ☒

Si	<input checked="" type="checkbox"/>
----	-------------------------------------

S/R	
-----	--

No

Si ☐

No ☒

☐ Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo

☒ Aumento de los niveles de ruido

☒ Generacion de empleo☐ Congestión vehicular☐ Ninguno

Mencione: Necesitamos fuentes de empleo

Si ☒No ☐Si ☐

Explique:

No ☒

Contato:

- 160 -

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PTAR PERLA DEL OESTE

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Ingrid Masuena Nº de Encuesta 15
Lugar de Residencia: Elveta Cédula _____
Edad 36

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☐
No ☒

Sexo F ☒
M ☐

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. Seleccione 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
☐ Congestión vehicular
☐ Ninguno

Mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒
No ☐

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

Si ☐
No ☒

Explique:

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PTAR PERLA DEL OESTE

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Victor Diaz N° de Encuesta 16
Lugar de Residencia: Sta. Cruz Cédula _____
Edad _____

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☐
No ☒

Sexo F ☐
M ☒

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. Seleccione 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
☐ Congestión vehicular
☐ Ninguno

Mencione: _____

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒
No ☐

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

Si ☐
No ☒

Explique: _____

Contacto: _____

!!!Gracias por su atencion!!!

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PTAR PERLA DEL OESTE

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Donatilo Hernández N° de Encuesta 17
Lugar de Residencia: El Arado Cédula _____
Edad 65

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☒
No ☐

Sexo F ☐
M ☒

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. Seleccione 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
☐ Congestión vehicular
☐ Ninguno

Mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒
No ☐

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

Si ☐
No ☒

Explique:

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PTAR PERLA DEL OESTE

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Ana Batista M. Nº de Encuesta 18
Lugar de Residencia: Floresta/El Arado Cédula
Edad 28

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☒
No ☐

Sexo F ☒
M ☐

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. Seleccione 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
☐ Congestión vehicular
☐ Ninguno

Mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒
No ☐

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

Si ☐
No ☒

Explique:

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

PERLA DEL OESTE DEVELOPERS, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PTAR PERLA DEL OESTE

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Katy Fernandez N° de Encuesta 19
Lugar de Residencia: Sta. Cruz Cédula _____
Edad _____

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☐
No ☒

Sexo F ☒
M ☐

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☒ S/R ☐

No ☐ Trabaja y paso x aquí

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:

- ☐ Afectación de la Calidad del Aire por generación de polvo
☒ Aumento de los niveles de ruido
☐ Generación de empleo
☐ Congestión vehicular
☐ Ninguno

Mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒
No ☐

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

Si ☒
No ☐

Explique: Que den empleo a la gente de
aquí mismo.

Contacto: _____

!!!Gracias por su atención!!!

14.7. Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental

Monitoreo de Ruido Ambiental

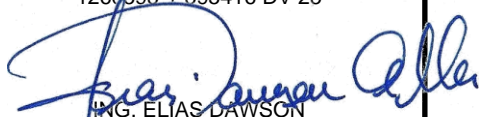
**Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental
Categoría I – Proyecto Planta de Tratamiento Perlas
del Oeste.**

**Ubicación: Vía Santa Cruz, Corregimiento El Arado, Distrito
La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.**



Marzo, 2024

DAWCAS IDEAS RENOVABLES S. A.
1260595-1-595416 DV 25


ING. ELIAS DAWSON

21 | 03 | 2024

Informe > Original > 1 > Rev. VF
Ref. Interna IDIR24025

Prologo



Este documento representa el informe de ruido ambiental realizado como parte de como parte de la línea base física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto Planta de Tratamiento Perlas del Oeste.

Las mediciones de ruido fueron realizadas dentro del marco legal contenido en el Decreto ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. También toma en cuenta las disposiciones del Decreto ejecutivo No.306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambiente laborales.

El monitoreo fue realizado sobre un punto dentro del área de influencia directa, específicamente; en la Urbanización Serna Hills ubicada al oeste del emplazamiento del proyecto . Las mediciones fueron realizadas el 18 de marzo de 2024 en horario diurno.

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 como parte de la línea base física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto Planta de Tratamiento Perlas del Oeste:

Versión Preliminar – V01: Aplicada durante la redacción inicial del informe antes de la revisión del Gerente del Proyecto. La revisión normalmente incluye revisión de la tabla de contenidos y del borrador.

Versión Preliminar – V02: Aplicada después de la revisión por el Gerente del Proyecto, listo para entrega al cliente.

Versión Preliminar – V03: Aplicada después de la revisión y aprobación del cliente.

Versión Final – VF: Versión final del documento

Por ejemplo, la versión inicial preparada por el autor es versión 1.0. Cada número de versión empieza a '0' y se aumenta por '1' después de cada adaptación. Un cambio de estado (es decir, desde la versión 1 a 2) restablece el número de la versión a '0'.

Este informe corresponde a la Versión VF

Cliente: DICEA S.A..
Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría I – Proyecto Planta de Tratamiento Perlas del Oeste.
Informe de Ruido Ambiental

REVISADO POR:	Annethe Castillo	_____	2024 -03-20
APROBADO POR:	Elías Dawson	_____	2024 -03-21

Código de edición	Detalles de la revisión
No.	Prep. por
Fecha	
RR	01
Elias Dawson	2024 -03-19
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. Resumen6

2. Introducción7

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. Conclusiones15

9. ANEXOS.....16

Cuadros

Cuadro 1: Principales fuentes generadoras de ruido..... 9

Cuadro 2: Características de la medición. 14

Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo 14

Cuadro 5: Resultados del monitoreo de ruido ambiental 15

Gráficos

Gráfico 1: Urbanización Serena Hills, ubicada hacia el oeste del emplazamiento del proyecto
..... 20

Figuras

Figura 1: Niveles típicos de ruido 10

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 la Urbanización Serena Hills hacia el oeste del emplazamiento. Los ruidos perceptibles provienen principalmente de, canto de aves, ráfagas de viento y ruido de herramientas de construcción provenientes de un de Serena Hills.

Los niveles de ruido registrados se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles de horario diurno, establecidos en la normativa nacional vigente.

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 Planta de Tratamiento Perlas del Oeste.

Dawcas Ideas Renovables S.A., realizó la evaluación de ruido ambiental el 18 de marzo de 2024. El monitoreo fue realizado en Urbanización Serena Hills, específicamente en la Urbanización Serena Hills ubicada hacia el oeste del emplazamiento del proyecto, 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 Planta de Tratamiento Perlas del Oeste, a fin de caracterizar los niveles de presión sonora ambiental actuales de acuerdo con el Decreto ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. También toma en cuenta las disposiciones del Decreto ejecutivo No.306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambiente laborales.

Se desarrolló un plan de trabajo que consistió en establecer un punto de registro de emisiones de ruido ambiental, en horario diurno, período en que se tomaron lecturas para caracterizar los niveles de ruido ambiental existentes en la zona de estudio.

En el presente informe se encuentran los objetivos del estudio, la normatividad ambiental aplicable, la metodología del estudio, los resultados con su respectivo análisis y las conclusiones; como anexo se presentan el registro fotográfico, los reportes del sonómetro, y certificados de calibración.

3. Alcance

El alcance de los monitoreos de ruido ambiental fue el de ejecutar mediciones de ruido en periodo diurno tal y como se estipula en el Decreto 1 de 2004:

- Diurno: 60 dBA (6:00 A.M. a 9:59 P.M.)

Además de establecer el cumplimiento del artículo 9 del decreto ejecutivo 36 que estipula:

Según D.E. No.306:

Artículo 9: Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara de la siguiente manera:

- Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona;
- Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental; y
- Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en escala A sobre el ruido de fondo o ambiental.

4. Objetivos

Desarrollar el monitoreo de ruido ambiental, con el fin de evaluar los niveles de presión sonora de línea base del proyecto Planta de Tratamiento Perlas del Oeste.

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.

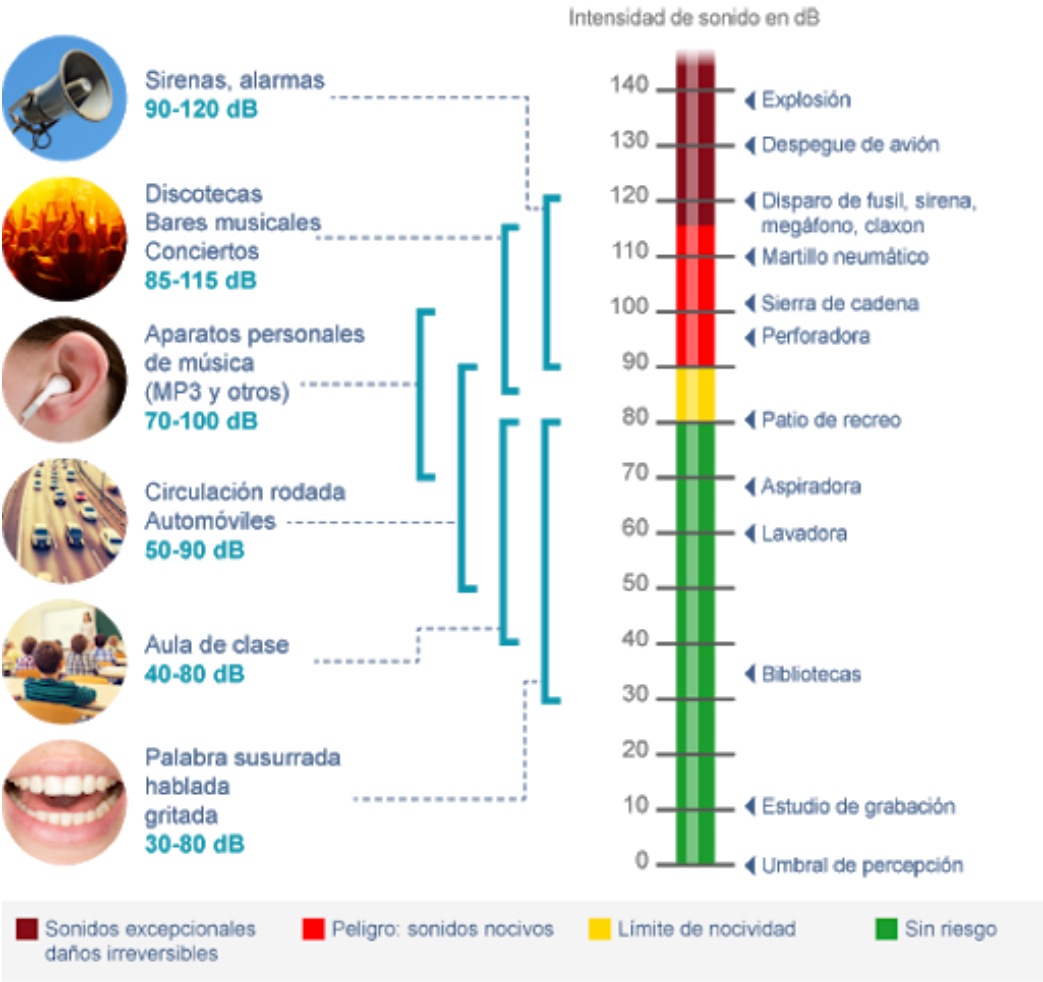
Fuente: Efectos del ruido sobre la salud. Ferran Tolosa Cabani

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 atenuación sustancial de los niveles de ruido en el receptor. La cantidad de reducción del nivel de ruido o "blindaje" proporcionado por una barrera depende principalmente del tamaño de la barrera, la ubicación de la barrera en relación con la fuente y los receptores, y los espectros de frecuencia del ruido. Las barreras naturales, como bermas, colinas o bosques densos, y las características creadas por el hombre, como edificios y paredes, pueden usarse como barreras contra el ruido.

5.1.1. Descriptores del sonido

La selección de un descriptor de ruido adecuado para una fuente específica depende de la distribución espacial y temporal, la duración y la fluctuación del ruido. Los descriptores de ruido que se utilizan con más frecuencia cuando se trata de ruido ambiental se definen de la siguiente manera:

- **Ruido Ambiental:** El ruido es aquel sonido indeseado para un determinado receptor y que inclusive puede llegar a ser perjudicial para su salud, puede llegar a estar compuesto por una serie de sonidos derivados de las actividades humanas tales como: el tránsito vehicular, aéreo o ferroviario, obras públicas, industrias y otras actividades como las de esparcimiento y diversión que suelen implicar música a altos niveles. El conjunto de todos estos sonidos genera el llamado ruido ambiental.
- **Ruido Continuo:** Es aquel cuyos niveles de presión sonora no presenta oscilaciones y se mantiene relativamente constante a través del tiempo, se produce por maquinaria que opera del mismo modo sin interrupción, por ejemplo, ventiladores, bombas y equipos de procesos industriales.
- **Ruido Intermitente:** Es aquel en el cual se presentan fluctuaciones bruscas y repentinas de la intensidad sonora en forma periódica, por ejemplo, una maquinaria que opera en ciclos, vehículos aislados o aviones.
- **Ruido Impulsivo:** Es aquel en el que se presentan variaciones rápidas de un nivel de presión sonora en intervalos de tiempo mínimos, es breve y abrupto, por ejemplo, troqueladoras, pistolas, entre otras.
- **Ruido Tonal** Es aquél que manifiesta la presencia de componentes tonales, es decir, que mediante un análisis espectral de la señal en 1/3 (un tercio) de octava, si al menos uno de

los tonos es mayor en 5 dBA que los adyacentes, o es claramente audible, la fuente emisora tiene características tonales. Frecuentemente las máquinas con partes rotativas tales como motores, cajas de cambios, ventiladores y bombas, crean tonos. Los desequilibrios o impactos repetidos causan vibraciones que, transmitidas a través de las superficies al aire, pueden ser oídos como tonos.

- **Ruido de Baja Frecuencia:** Es aquel que posee una energía acústica significativa 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 (L_{eq}):** Es un nivel sonoro supuesto que representa el promedio de un sonido en un determinado periodo de tiempo.
- **Nivel máximo (L_{max}):** Es el máximo nivel de presión sonora encontrado en el total del tiempo que conlleva una medición acústica.
- **Nivel mínimo (L_{min}):** Es el mínimo nivel de presión sonora encontrado en el total del tiempo que conlleva una medición acústica

6. Metodología y evaluación de ruido ambiental

Inicialmente se realiza una descripción gráfica de la zona de influencia, donde se delimita el área de estudio mediante la herramienta Google Earth, con el fin de referenciar todo el sector evaluado, el número de puntos evaluados, el recorrido y los tiempos de medición para la realización del monitoreo. Luego se alistan y se verifican los equipos de medición y de apoyo, con el fin de obtener todos los parámetros en el sitio evaluado, como sonómetro, calibrador, trípode, anemómetros, y GPS, entre otros.

Luego de esta etapa se realiza el desplazamiento a los puntos de medición, antes de proceder con la medición se debe realizar la calibración del equipo, esta actividad se debe hacer antes y después de una jornada de monitoreo. La calibración se realiza mediante el ensamble del sonómetro con el calibrador, siguiendo las indicaciones del fabricante, y registrando fecha y hora.

Antes de realizar la medición de ruido ambiental se deben determinar las condiciones meteorológicas del lugar como ausencias de lluvia, suelo seco, luego se protege el micrófono

con una pantalla anti-viento especial, si la velocidad del viento es superior a 3 m/s, acto seguido se revisa la configuración del sonómetro siguiendo los siguientes lineamientos, el medidor uno debe estar en nivel de presión sonora 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
Horario de medición	Diurno
Fecha de medición	18 de marzo de 2024
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

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

7.1. Localización de los puntos de medición

A continuación, se presentan la ubicación geográfica de los puntos de monitoreo de ruido ambiental.

Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)
EMA-01	Urbanización Serena Hills.	6333995.00 m E 9863018.00 m N

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

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. Aunque esta definición no es técnicamente correcta, es la manera más simple de entender este parámetro.

Los niveles de sonido expresados en dB en esta sección son niveles de sonido con ponderación A, a menos que se indique lo contrario. A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas.

Los niveles de sonido expresados en dB en esta sección son niveles de sonido con ponderación A, a menos que se indique lo contrario. A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas.

Cuadro 4: 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	Urbanización Serena Hills	73.10	43.30	49.82	52.46	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 decibeles en horario nocturno Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

A partir de los resultados obtenidos del monitoreo diurno de ruido ambiental, se concluye que el nivel de ruido equivalente existente se encuentra en cumplimiento de los límites máximos permisibles del Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 septiembre de 2002:

8. Conclusiones

Los ruidos perceptibles provienen del canto de aves, ráfagas de viento y sonido de actividades constructivas provenientes de la Urbanización Serena Hills.

Los niveles de ruido registrados cumplen con los límites máximos permisibles de horario diurno, establecidos en la normativa por lo que es posible que con el inicio de las actividades constructivas se pueda afectar el ambiente de la zona durante el periodo de construcción del proyecto.

9. ANEXOS

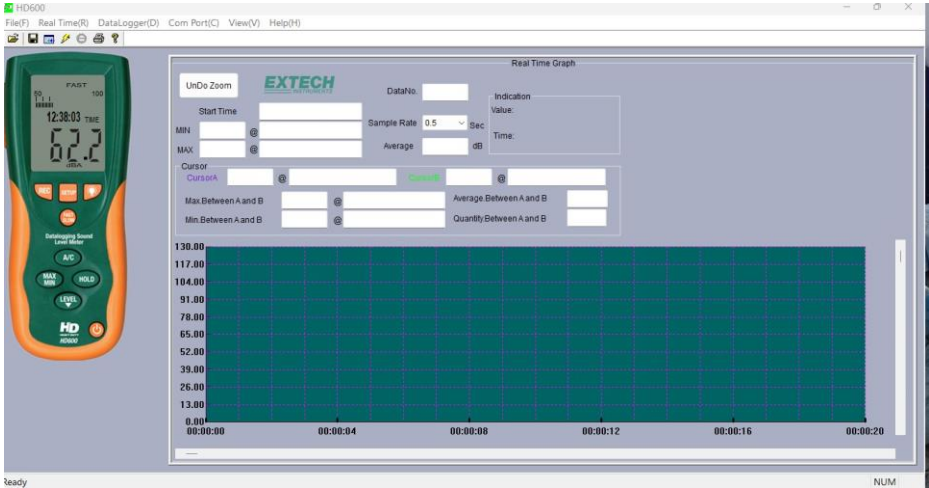
Anexo No. 1: Evidencias Fotográficas



Sonómetro Extech, HD 600
utilizado para las mediciones.



Mediciones en el Proyecto.

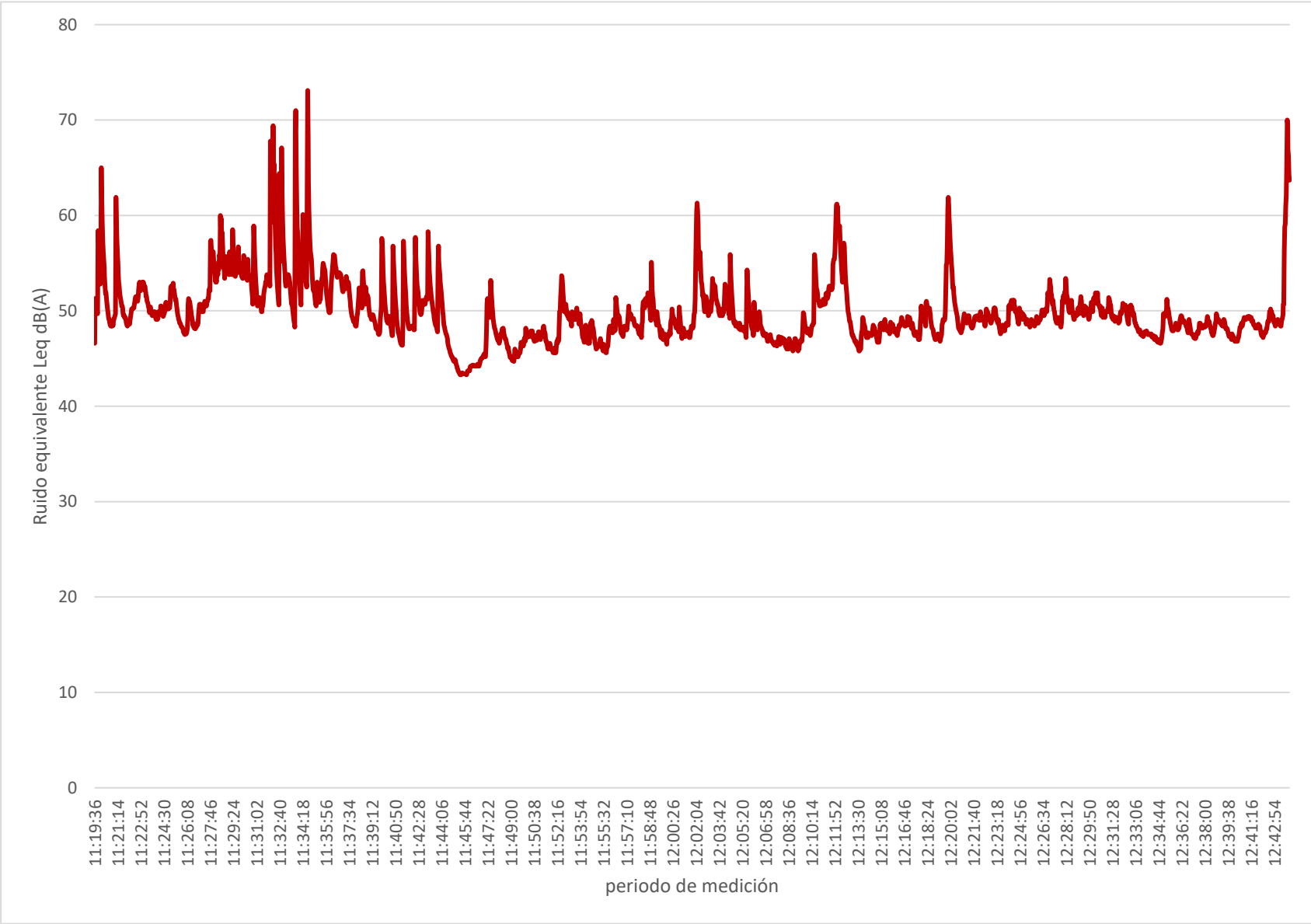


Data generada por el programa del equipo

ANEXO 1.

Gráficos monitoreo diurno

Gráfico 1: Urbanización Serena Hills, ubicada hacia el oeste del emplazamiento del proyecto



ANEXO 2.

Certificado de calibración

Certificate of Calibration

Certificate Number: 230513

Document Number: 023058

Customer Details

Customer Name: **DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.**

Intrument Details

Manufacturer:	EXTECH INSTRUMENTS	Calibration Date:	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

Calibration Lab Manager

Salud, Seguridad, Protección y Medio Ambiente

- Es nuestra responsabilidad proteger a todas las personas que entran en contacto con nuestra organización.

Ética y Cumplimiento

- Estamos comprometidos a tomar decisiones éticas

Orientación al Cliente

- El objetivo de nuestra existencia es servir a nuestros clientes y generar beneficios a largo plazo para sus empresas.
- Somos innovadores, colaboradores, competentes y visionarios.



www.dawcas.com



info@dawcas.com



+507-385-9958

+507-6983-9864



Paitilla, PH RBS, Piso 12,
Oficina 1208

14.8. Informe de Monitoreo de Calidad de Aire

Monitoreo de Calidad del Aire



Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría I –
Proyecto Planta de Tratamiento Perlas del Oeste.

Ubicación: Vía Santa Cruz, Corregimiento el Arado, Distrito de
La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.



Marzo, 2024

DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.
1260595-1-595416 DV 25

ING. ELÍAS DAWSON

21| 03| 2024

Informe > Original > 1 > Rev. VF
Ref. Interna IDIR24024

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 Planta de Tratamiento Perlas del Oeste.

El monitoreo fue realizado sobre un punto dentro del área de influencia directa, específicamente; en la Urbanización Serena Hills . Las mediciones fueron realizadas el 18 de marzo de 2024.

CONTROL DE VERSIONES DE DOCUMENTOS

La siguiente guía de control de versiones de documentos ha sido implementada para la elaboración del informe de ruido ambiental realizado como parte de la línea base física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto Planta de Tratamiento Perlas del Oeste:

Versión Preliminar – V01: Aplicada durante la redacción inicial del informe antes de la revisión del Gerente del Proyecto. La revisión normalmente incluye revisión de la tabla de contenidos y del borrador.

Versión Preliminar – V02: Aplicada después de la revisión por el Gerente del Proyecto, listo para entrega al cliente.

Versión Preliminar – V03: Aplicada después de la revisión y aprobación del cliente.

Versión Final – VF: Versión final del documento

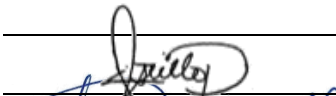
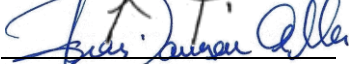
Por ejemplo, la versión inicial preparada por el autor es versión 1.0. Cada número de versión empieza a '0' y se aumenta por '1' después de cada adaptación. Un cambio de estado (es decir, desde la versión 1 a 2) restablece el número de la versión a '0'.

Este informe corresponde a la Versión VF

Ciente: DICEA S.A.

Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría I – Proyecto Planta de Tratamiento Perlas del Oeste.

Informe de Calidad de Aire

REVISADO POR:	Annethe Castillo		2024 -21-03
APROBADO POR:	Elías Dawson		2024 -21-03
Código de edición	Detalles de la revisión		
No.	Prep. Por Diana Pinilla	2024 -19 -03	
RR	01 Elías Dawson	2024 -20 -03	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. Resumen6

2. Introducción7

3. Alcance.....7

4. Objetivos.....7

5. Marco Teórico.....8

6. Metodología.....11

 6.1. Especificaciones técnicas 12

7. Resultados.....12

8. Conclusiones16

9. ANEXOS.....18

Cuadros

Cuadro 1: Características del material particulado (PM10)..... 9

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 13

Cuadro 5: Valores horarios de mediciones de material particulado – Proyecto Planta de Tratamiento Perlas del Oeste 14

Cuadro 6: Registros de monitoreo de calidad de aire en 24 horas por estación de muestreo- Urbanización Serena Hills. 15

Gráficos

Gráfico 1: Registros de temperatura y humedad relativa durante la medición. 13

Gráfico 2: Concentraciones de material particulado registradas durante el periodo de medición 16

1. Resumen

El presente informe contiene el análisis del monitoreo de calidad de aire sobre el área de influencia directa del emplazamiento del proyecto; 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.

Las mediciones de material particulado 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. Cabe mencionar, que para cada punto de monitoreo se verificaron las condiciones ambientales con la ayuda de la estación meteorológica Reed SD-9300, con sensores de temperatura, velocidad del viento y humedad.

Las mediciones se realizaron en un punto dentro del área de influencia directa del proyecto, el 18 de marzo de 2024. 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 el punto muestreado, 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. En cuanto a los límites permisibles del Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines, los valores registrados cumplen con los límites regulados.

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 Planta de Tratamiento Perlas del Oeste.

Dawcas Ideas Renovables S.A, realizó la evaluación de material particulado el 18 de marzo de 2024. El monitoreo fue realizado en la Urbanización Serena Hills ubicada al oeste del emplazamiento del proyecto.

Se desarrolló un plan de trabajo que consistió en identificar una vivienda, oficinas, o infraestructuras habitadas existentes cercanas al emplazamiento destinado para la construcción 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 un punto de monitoreo.

4. Objetivos

Desarrollar el monitoreo de calidad de aire, con el fin de evaluar los niveles de material particulado (PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y material particulado PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), como parte de la línea base

física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto Planta de Tratamiento Perlas del Oeste.

4.1. Objetivos específicos

1. Determinar las concentraciones de PM₁₀, PM_{2.5}, dentro del área de influencia del proyecto;
2. Identificar las fuentes de emisión que afectan los resultados de calidad del aire en el área de influencia del proyecto, donde se realizan las mediciones; y
3. Comparar los resultados obtenidos a partir del trabajo de campo y del análisis de los datos, con los valores permisibles establecidos en la Resolución 21 de 24 de enero de 2023, por la cual se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad de Aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud y se establecen los métodos de muestreo para la vigilancia y con los límites máximos permisibles establecidos por el Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines.

5. Marco Teórico

Los contaminantes criterio son los contaminantes regularmente medidos en estaciones de monitoreo y controlados en las emisiones de fuentes antropogénicas, a través de normas de calidad del aire y normas de emisión. Los contaminantes monitoreados para el proyecto se destacan 2 grandes grupos material particulado de los cuales hace parte el PM₁₀ y PM_{2.5}.

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 atmosfera por diferentes mecanismos, requieren diferentes técnicas para su remoción de las fuentes, tienen diferente composición química,

diferentes propiedades ópticas y difieren en sus patrones de deposición en el tracto respiratorio (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	
Fecha de medición		18 de marzo de 2024	
Tiempo de integración		24 hora por punto	
Nombre de los Técnicos		Elias Dawson	

Fuente: Dawcas Ideas Renovables, 2024.

7. Resultados

En cuadro siguiente se muestra la información general concerniente a los valores registrados durante el monitoreo de calidad de aire.

7.1. Localización de los puntos de medición

A continuación, se presentan la ubicación geográfica las estaciones de monitoreo de calidad de aire.

Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)
EMA-01	Urbanización Serena Hills.	6333995.00 m E 9863018.00 m N

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

7.2. Resultados del monitoreo

A continuación, se detallan los resultados de las mediciones realizadas en el área de influencia directa del proyecto:

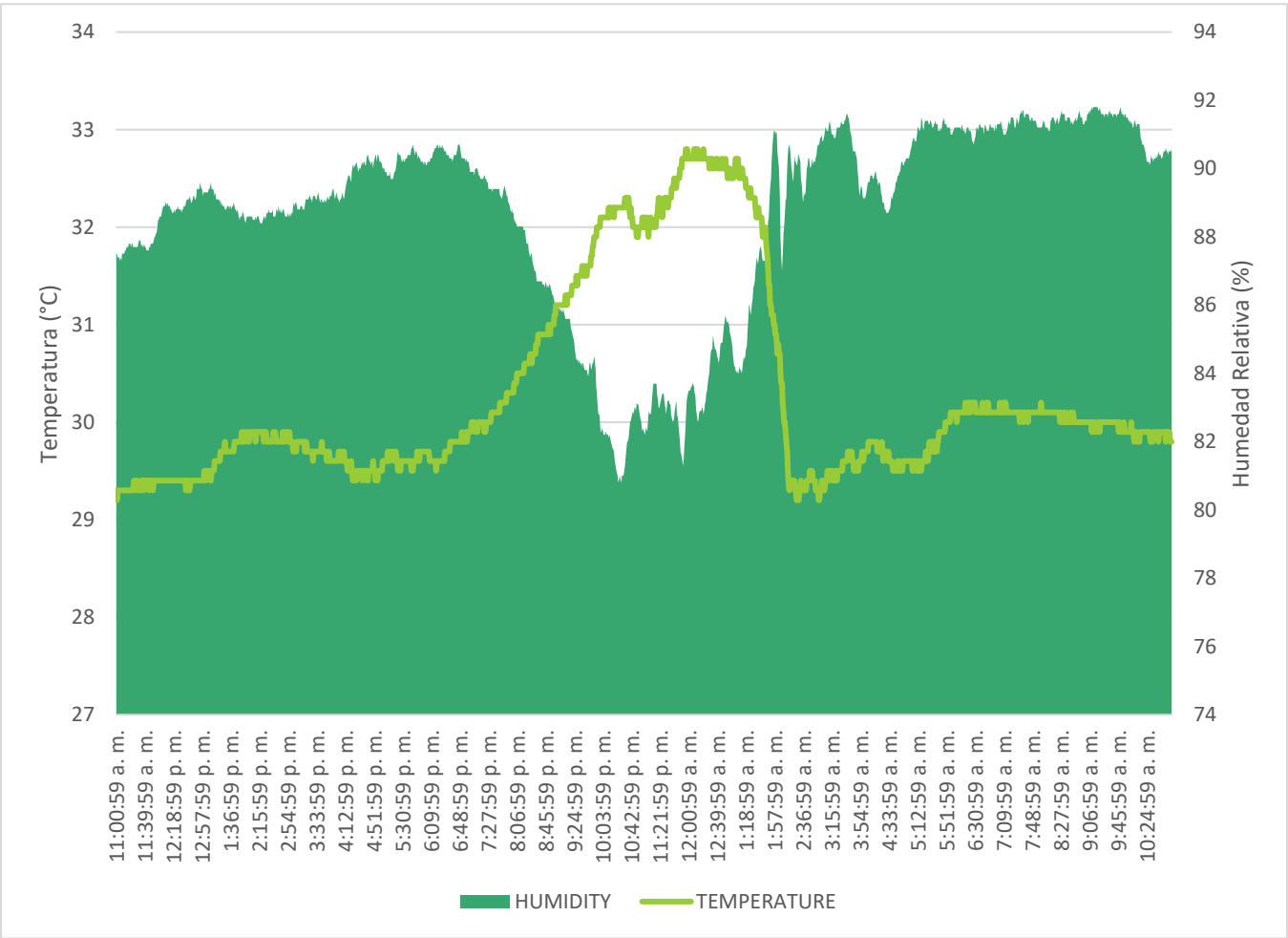
Cuadro 4: Periodos y parámetros atmosféricos durante las mediciones

Puntos de muestreo		Temperatura (°C)	Viento (m/s)	H. Relativa (%)
EMA-01	Serna Hills	30.29	0.33	88.69

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

Las condiciones durante el monitoreo diurno fueron soleadas con ráfagas de viento constantes.

Gráfico 1: Registros de temperatura y humedad relativa durante la medición.



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

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de material particulado realizadas.

Cuadro 5: Valores horarios de mediciones de material particulado – Proyecto Planta de Tratamiento Perlas del Oeste

Valor horario	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temperatura	Humedad Relativa
12 a.m.	7.40	11.40	29.34	87.75
1 a.m.	6.34	9.91	29.39	88.98
2 a.m.	6.03	9.36	29.67	88.97
3 a.m.	6.03	9.40	29.85	88.63
4 a.m.	5.92	9.05	29.71	89.05
5 a.m.	7.21	11.29	29.52	89.87
6 a.m.	6.79	10.60	29.61	90.19
7 a.m.	6.68	10.25	29.71	90.41
8 a.m.	4.73	7.13	30.07	89.54
9 a.m.	6.99	10.58	30.72	87.34
10 a.m.	13.92	21.13	31.48	84.76
11 a.m.	9.03	13.50	32.13	82.06
12 p.m.	9.01	13.98	32.30	82.82
1 p.m.	8.18	12.68	32.67	84.11
2 p.m.	8.72	13.37	32.11	86.54
3 p.m.	3.33	4.88	29.61	89.82
4 p.m.	3.62	5.28	29.51	90.83
5 p.m.	4.68	7.00	29.66	89.52
6 p.m.	6.67	10.16	29.73	91.14
7 p.m.	8.06	12.33	30.12	91.13
8 p.m.	7.31	11.22	30.10	91.37
9 p.m.	6.99	10.89	30.06	91.40
10 p.m.	6.25	9.72	29.97	91.62
11 p.m.	5.33	8.11	29.88	90.68
Total	6.88	10.55	30.29	88.69

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024

Cuadro 6: Registros de monitoreo de calidad de aire en 24 horas por estación de muestreo- Urbanización Serena Hills.

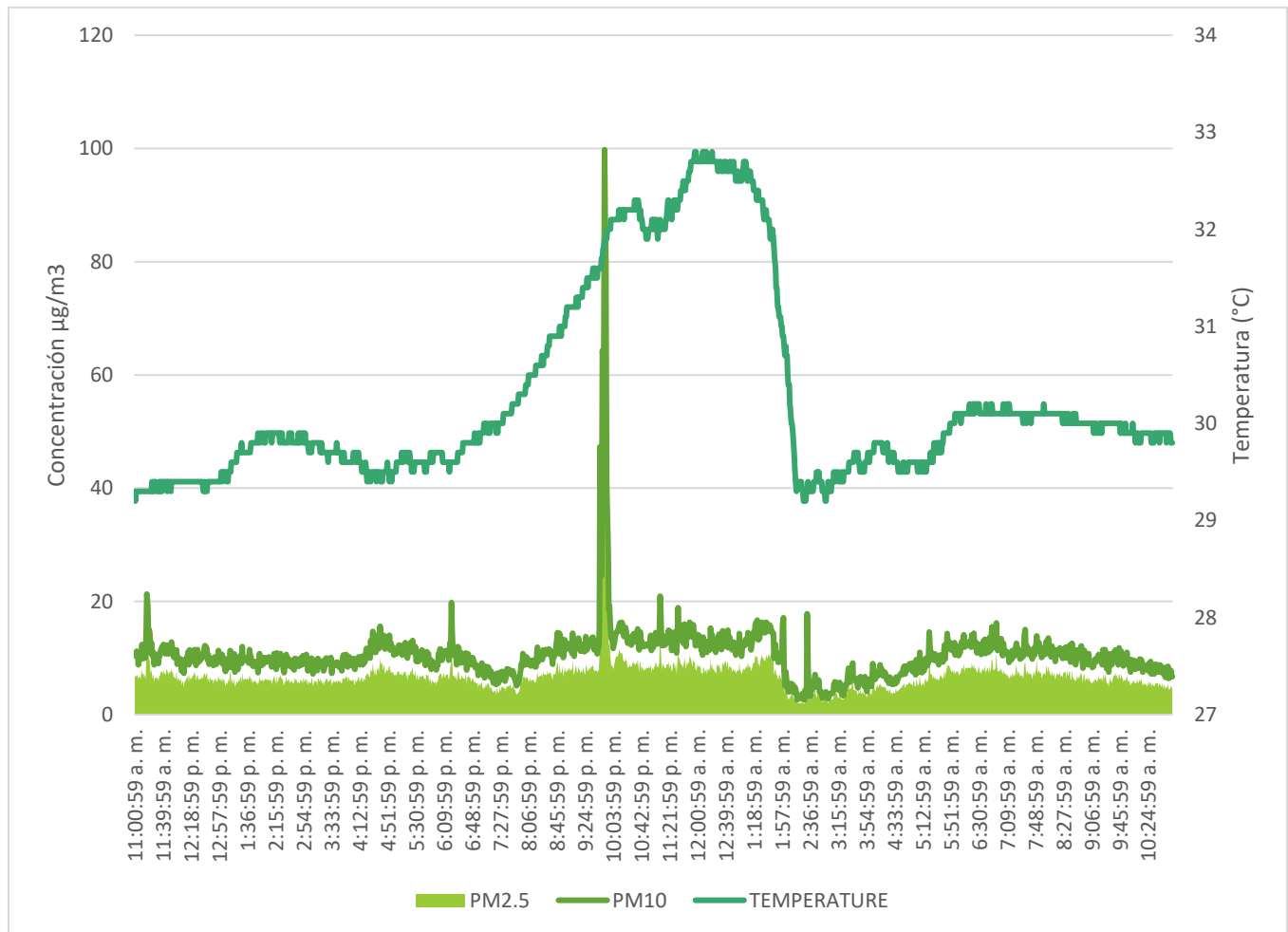
Punto medición	de	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 horas)	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 horas)	Resolución 21 de 24 de enero de 2023 se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional.		**Guías Banco Mundial Calidad de Aire	
				PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 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
EMA-01 Urbanización Serena Hills		6.88	10.55	37.5	75	25	150

**Limite permisible Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines. Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2024.

El área del proyecto es considerada como área periurbana, paralela a la vía hacia Santa Cruz. 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. La estación de muestreo se ubicó en el receptor más cercano localizado lateral al área donde se construyen nuevas viviendas, de la Urbanización Serena Hills.

El área es abierta, susceptible a la acción del viento, lo que produce que se generen partículas de polvo en el ambiente. Se recomienda que mientras dure la construcción, se rocíe de agua el sitio durante los periodos secos (días sin lluvias).

Gráfico 2: Concentraciones de material particulado registradas durante el periodo de medición



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

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, actualmente en construcción.

La fracción respirable, PM 2.5 y el material particulado PM 10 se encuentran en cumplimiento de los 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.

Comparado los resultados y las condiciones ambientales registradas, se concluye que, las concentraciones actuales de PM 2.5 fracción respirable, se encuentran en cumplimiento de los

límites máximos permisibles de Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines, mientras que los valores registrados para el material particulado PM 10, también cumplen con los límites permisibles.

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 que:

- 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 Urbanización Serena Hills ubicada al oeste del emplazamiento del proyecto.



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.

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

14.9. Informe de Monitoreo de Vibraciones

Monitoreo de Vibraciones

**Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría I –
Proyecto Planta de Tratamiento Perlas del Oeste**

**Ubicación: Vía Santa Cruz, Corregimiento el Arado,
Distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste .**



Marzo, 2024

DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.
126059611-595416 DV 25

ING. ELIAS DAWSON

pg. 1

21 | 03 | 2024

Informe > Original > 1 > Rev. VF
Ref. Interna IDIR24026

Prologo



Este documento presenta el informe de medición de las vibraciones ambientales realizado como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, Planta de Tratamiento Perlas del Oeste.

El monitoreo fue realizado sobre un punto dentro del área de influencia directa, específicamente; en Urbanización Serena Hills ubicada al oeste del emplazamiento del proyecto . Las mediciones fueron realizadas el 18 de marzo de 2024 en horario diurno.

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 Planta de Tratamiento Perlas del Oeste:

Versión Preliminar – V01: Aplicada durante la redacción inicial del informe antes de la revisión del Gerente del Proyecto. La revisión normalmente incluye revisión de la tabla de contenidos y del borrador.

Versión Preliminar – V02: Aplicada después de la revisión por el Gerente del Proyecto, listo para entrega al cliente.

Versión Preliminar – V03: Aplicada después de la revisión y aprobación del cliente.

Versión Final – VF: Versión final del documento

Por ejemplo, la versión inicial preparada por el autor es versión 1.0. Cada número de versión empieza a '0' y se aumenta por '1' después de cada adaptación. Un cambio de estado (es decir, desde la versión 1 a 2) restablece el número de la versión a '0'.

Este informe corresponde a la Versión VF

Cliente: DICEA S.A.

Línea Base Física. Estudio de Impacto Ambiental Categoría I – Proyecto Planta de Tratamiento Perlas del Oeste.

Informe de Vibraciones Ambientales

REVISADO POR: Annethe Castillo

2024 -20-03

APROBADO POR: Elías Dawson

2024 -21-03

Código de Detalles de la revisión

edición No. Prep. Por Diana Pinilla 2024 -19-03

RR 01 Elías Dawson 2024 -20-03 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.....	8
6. Metodología.....	8
6.1. Especificaciones técnicas	9
7. Resultados.....	10
8. Conclusiones	11
9. ANEXOS.....	12

Cuadros

Cuadro 1: Características de la medición	9
Cuadro 2: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo	10
Cuadro 3: Registro de monitoreo realizado en vivienda continua al emplazamiento del proyecto.	10

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 Serena Hills, localizada hacia el oeste del emplazamiento del proyecto, con base en vibraciones inducidas por cargas ambientales.

Las mediciones fueron ejecutadas en un horario diurno durante un periodo de una hora. El monitoreo se llevó a cabo para identificar las condiciones existentes para determinar los valores de vibración ambiental de línea base para la construcción del Proyecto Planta de Tratamiento Perlas del Oeste, que consiste en la construcción de una PTAR para la Urbanización Perlas del Oeste. 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 18 de marzo de 2024. En las mediciones se utilizaron los métodos de muestreo y de cálculo recomendados por el anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá, por medio del método ISO 4866:2010 de vibración ambiental.

El documento incluye el objeto del estudio, la metodología seguida en la ejecución de los muestreos y análisis de resultados. Se presenta la comparación de los resultados de las mediciones con la norma vigente de vibraciones ambientales (anteproyecto), al igual que sus respectivas conclusiones

A partir de los resultados obtenidos del monitoreo de calidad de aire, 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 Planta de Tratamiento Perlas del Oeste.

Dawcas Ideas Renovables S.A, realizó la evaluación el 18 de marzo de 2024, en horario diurno durante un periodo de una hora. El monitoreo fue realizado sobre un punto dentro del área de influencia directa, específicamente; en la vivienda ubicada frente al emplazamiento del proyecto, colindante oeste.

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 Planta de Tratamiento Perlas del Oeste.

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

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.
Para frecuencias <4 Hz, el máximo desplazamiento no debe exceder 0,6 mm.		
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos	
	PT-27 Vibraciones Ambientales	

Fuente: Dawcas Ideas Renovables, 2024.

El monitoreo se llevó a cabo, utilizando los siguientes equipos:

Cuadro 1: Características de la medición

<i>Equipo empleado</i>	<i>Medidor multifuncional de calidad de aire</i>
Marca	Vetus
Modelo	VTM 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 2022
Horario de medición	Diurno
Fecha de medición	18 de marzo de 2024
Tiempo de integración	1 hora por punto
Nombre de los Técnicos	Elias Dawson

Fuente: Dawcas Ideas Renovables, 2024.

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	Urbanización Serena Hills.	6333995.00 m E	9863018.00 m N

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

7.2. Resultados del monitoreo

A continuación, se detallan los resultados de las mediciones realizadas en el área de influencia directa del proyecto:

Cuadro 3: Registro de monitoreo realizado en vivienda continua al emplazamiento del proyecto.

Punto de muestreo	Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencia (Hz)	Análisis	Límite
En Urbanizacion Serena Hills ubicada al oeste del emplazamiento	T=0.307	79	Eje dominante L:0.355 nm/s, Frecuencia 68 HZ	50 mm/s a 40 Hz o más
	V=0.079	68		
	L=0.355	N/A		

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

- Descripción de la fuente de vibración: Ninguna
- Tipo de edificio: vivienda normal
- Distancia de la fuente de vibración: 95 metros aproximadamente

La principal fuente de vibración son las actividades constructivas en Serena Hills y el transito ocasional de vehículos y maquinaria de construcción en dicha zona, acentuado por las irregularidades de los caminos de acceso a la zona del proyecto, que pueden caracterizarse por un escenario: fuente móvil-camino / distancia – suelo / receptor humano-edificación. Las

vibraciones pueden caracterizarse de estado continuo, con amplitud máxima y frecuencia asociada.

Los vehículos y maquinaria pesada inducen cargas dinámicas contra el terreno y espectros característicos, donde cada impacto varía en intensidad según el sistema de suspensión, masa y velocidad del móvil. También juega un rol importante la rugosidad o el estado del camino, sea asfalto, piedras u hormigón.

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 18 de marzo de 2024, 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 el sitio de medición.

ANEXO 2.

Certificado de calibración



Email: sales@vetusmeter.com
Tel: 0086-551-63826712
Mob:0086-18256952776
Wechat: 18256952776

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO NR-VTSYIQI -VIBM201/23

CLIENTE: DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.

Orden de compra: order POVTS-1089-34

Fecha de PO: 30 de octubre de 2023

INFORME DE CALIBRACIÓN

- Acceleration: 10Hz-1KHz 0.1-200m/s² 20.1-400m/s²
- 10Hz-10KHz 0.3-200ft/s² 0.3-1312ft/s²
- Velocity: 10Hz-1KHz 0.1-8.0inch/s 0.1-400mm/s, 0.004-16.0inch
- Displacement 10Hz-1KHz 0.001-2.0mm/0.04-80mil 0.001-4.0mm /0.04-160 mil
- Accuracy: <5%
- RPM (revolution): 5-100000r/min
- Frequency: 0.1 to 10KHz
- RS232C interface
- Operating conditions: 0-+45C(32F-104F), =90%RH

INSTRUMENTO DE REFERENCIA

Vibro metro digital de conexión radial. Class 0.05 acorde con UNE-EN-837-1

Incertidumbre 0.04-80mil 0.001-4.0mm. La incertidumbre expandida U se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar uc por un factor de cobertura k=Z según CEA-ENAC-LC/02 Rev. 1 enero 98)

Trazabilidad

A patrones internacionales referidos al "Centro Español de Metrología" - C.E.M. Madrid.

Metodología

Vibración accionada. Se fijan diferentes puntos de vibración sobre el instrumento de medición (calibración inversa) en dos series, una creciente y uno decreciente según el procedimiento interno VTSYIQI PC/05/2021.

Condiciones

Temperatura ambiente: 22°C ± 2°C

Presión atmosférica: 1022 mbar

Humedad relativa: 75 ± 10%

Fecha de calibración: 31 de octubre de 2023

Validez: 31 de octubre de 2024.

Servicio de calibración

Técnico a cargo John Smith

31 de octubre de 2023

Salud, Seguridad, Protección y Medio Ambiente

- Es nuestra responsabilidad proteger a todas las personas que entran en contacto con nuestra organización.

Ética y Cumplimiento

- Estamos comprometidos a tomar decisiones éticas

Orientación al Cliente

- El objetivo de nuestra existencia es servir a nuestros clientes y generar beneficios a largo plazo para sus empresas.
- Somos innovadores, colaboradores, competentes y visionarios.



www.dawcas.com



info@dawcas.com



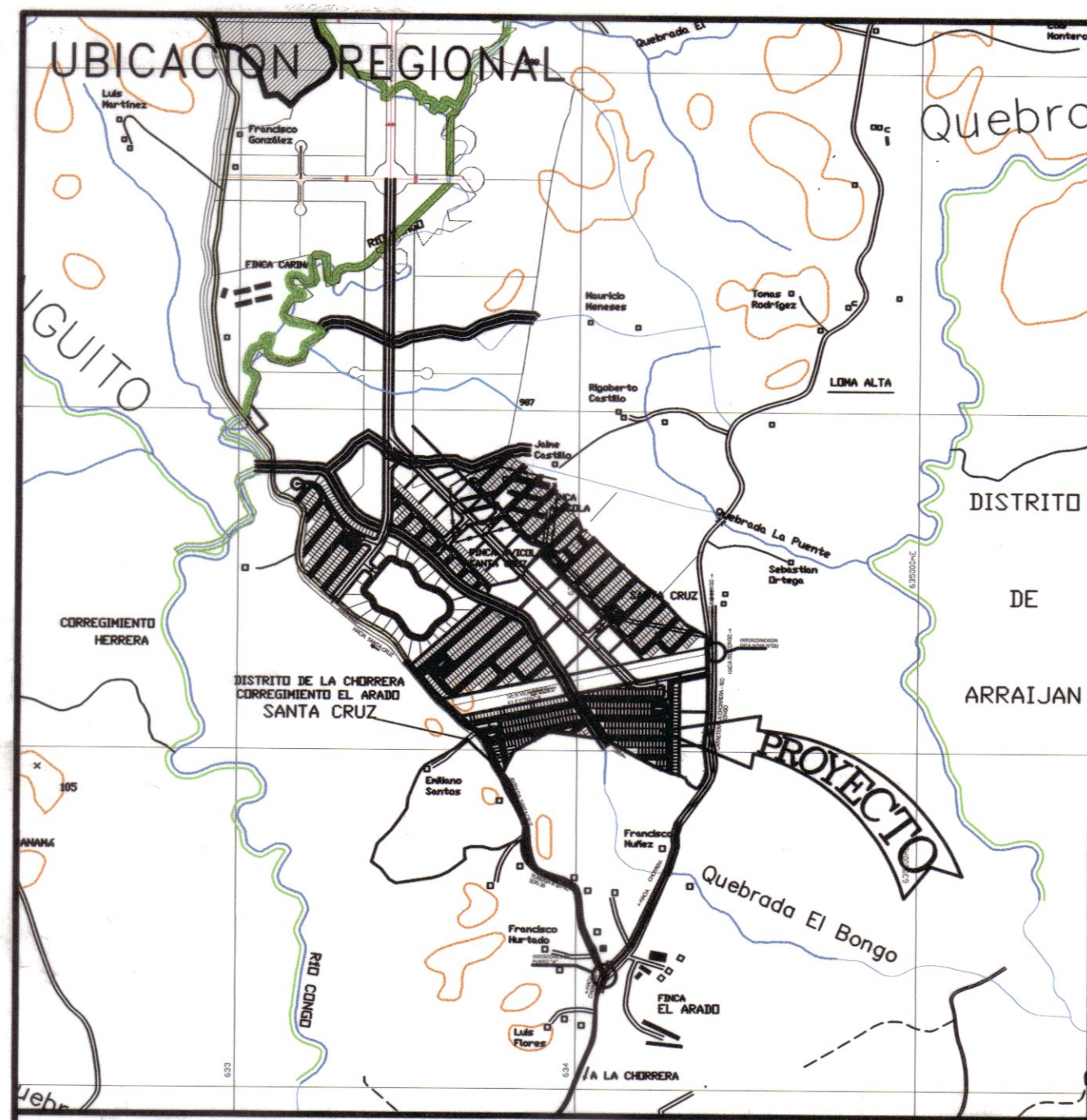
+507-385-9958

+507-6983-9864



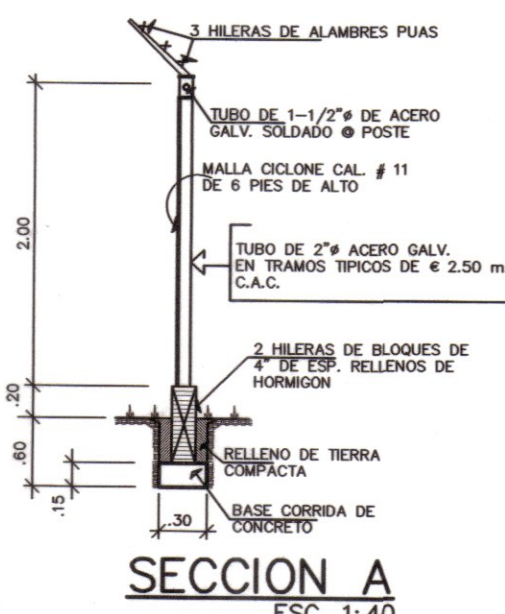
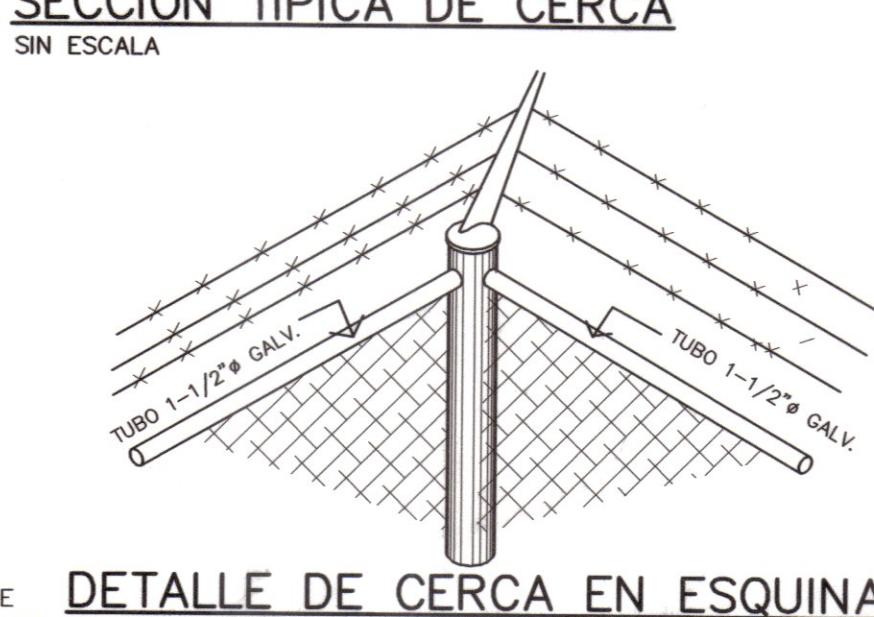
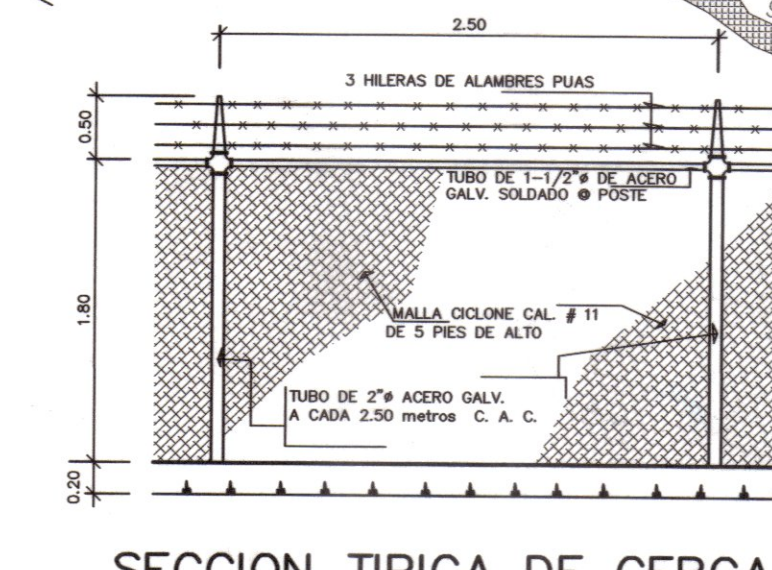
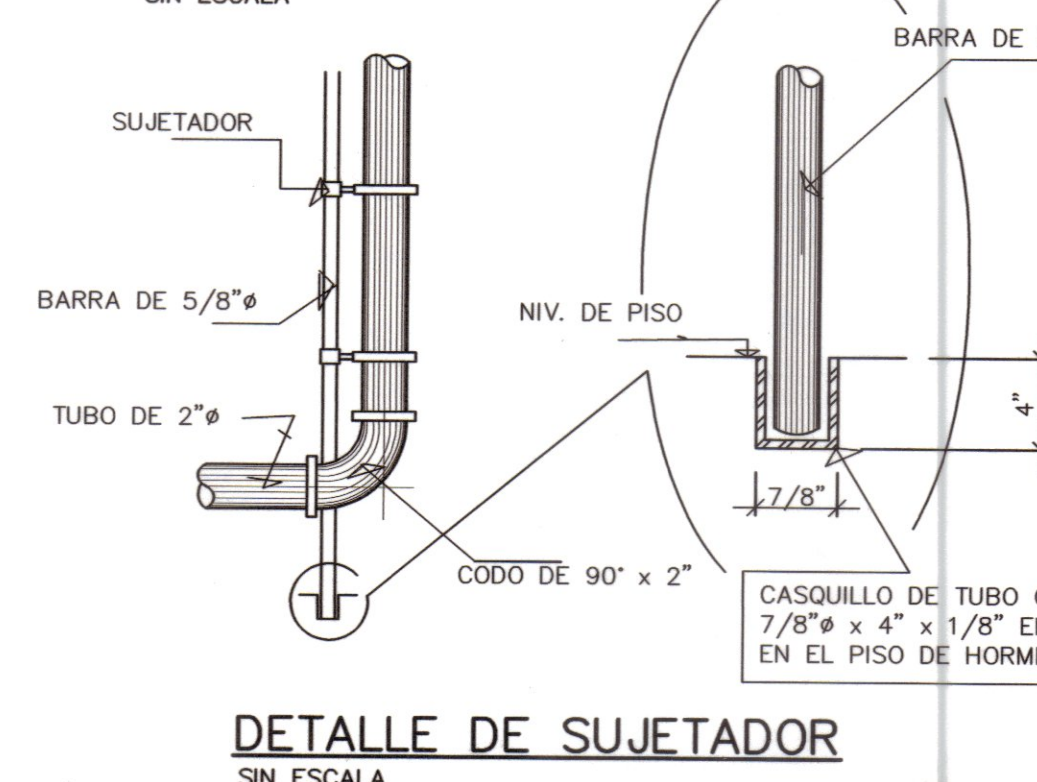
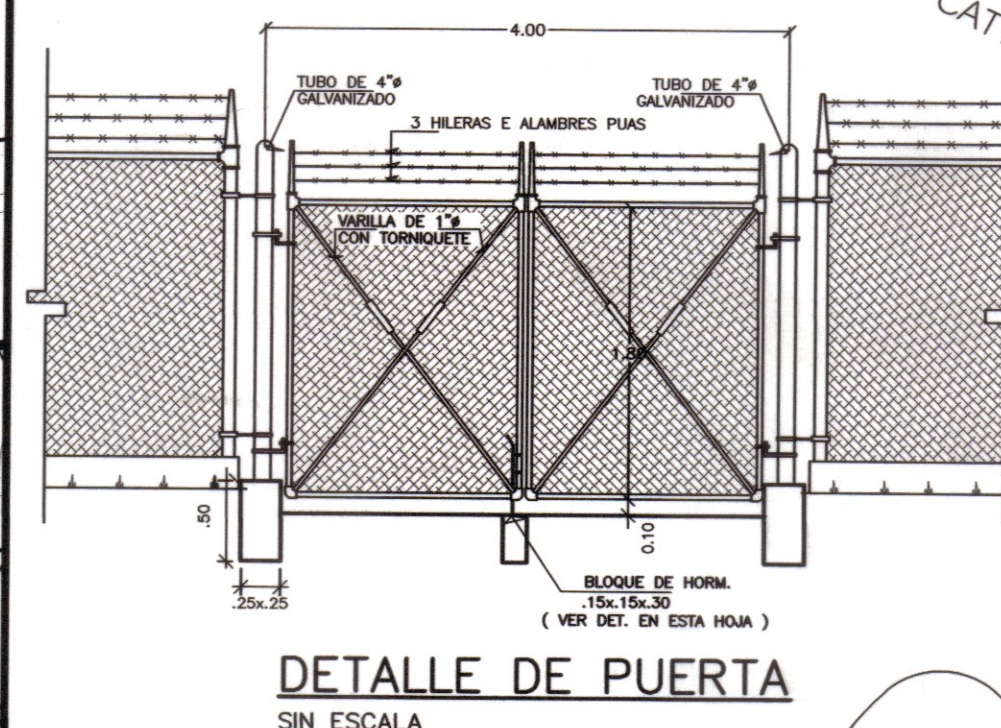
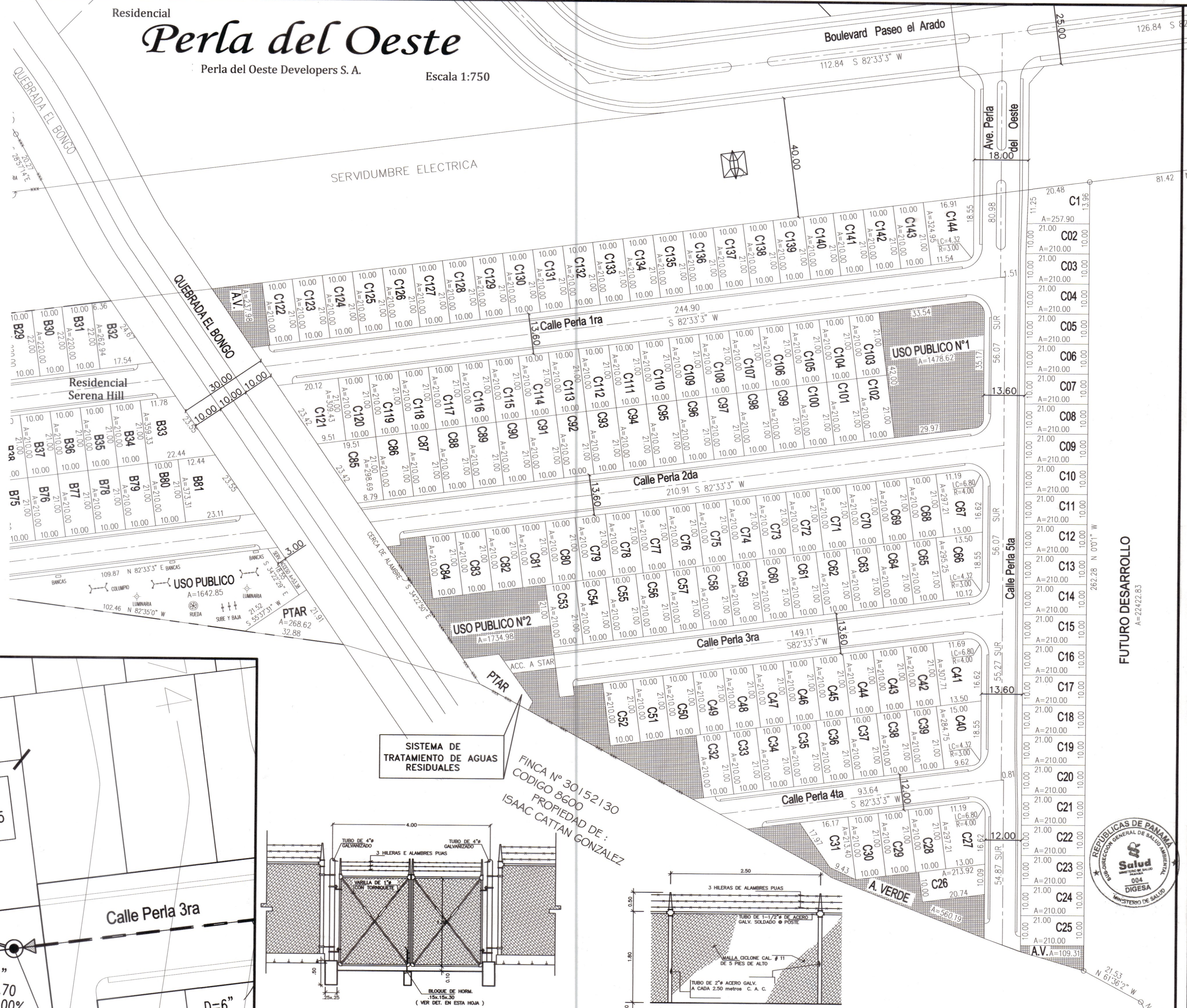
Paitilla, PH RBS, Piso 10,
Oficina 1008

14.10. Planos del Proyecto



NOTA:

- 1.- EL HORMIGON SERA DE 210 Kg/cm² CON CEMENTO TIPO II.
- 2.- EL ACERO SERA DE 1400 Kg/cm², GRADO 40.
- 3.- GEOTEXTIL EN TODA LA SUPERFICIE DE CONTACTO DEL FILTRO CON EL SUELO.
- 4.- EL LOTE DEL TANQUE SEPTICO SERA CERCADO CON MALLA CICLON (VEASE DET. DE CERCA).
- 5.- TODA LA TUBERIA DEL FILTRO SERA DE PVC SDR-26



PROYECTO: Residencial
Perla del Oeste
 Perla del Oeste Developers S.A.

UBICADO: CHORRERA, CORREGIMIENTO DE EL ARADO
 DITO. DE LA CHORRERA, PROVINCIA DE PANAMA.
 FINCA 4772 COD. DE UBICACION 8600

CONTENIDO: SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (200 VIVIENDAS)
 DISEÑADO: C. Saavedra
 CALCULADO: C. Saavedra
 DIBUJADO: A. F.

ESCALA: 1:750
 FECHA: MAYO 2023

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTR. MUNICIPALES
 JOSE SERRAJO CED.: 8-378-803
 REPRESENTANTE LEGAL
 HOJA: 1 DE 3

CARLOS PEREZ SITTON
 ARQUITECTO
 LICENCIA No. 2016-001-045
 FIRM
 Ley 15 del 26 de enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

CAMILO SAAVEDRA NIEVES
 INGENIERO CIVIL
 Licencia No. 2001-005-111
 FIRM
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REPUBLICA DE PANAMA
 MINISTERIO DE SALUD
 SUBDIRECCION GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
 V/D
 SECCION DE OBRAS Y DESARROLLO

REPUBLICA DE PANAMA
 MINISTERIO DE SALUD
 SUBDIRECCION GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
 V/D
 SECCION DE OBRAS Y DESARROLLO

"Error en los cálculos de diseño es responsabilidad del promotor o dueño ya que el MINSA solo verifica lo correspondiente a salud pública."

NOTAS GENERALES

ACOTACIONES:

TODAS LAS COTAS ESTRUCTURALES Y ARQUITECTONICAS SE ENCUENTRAN EN METROS, ALMENOS QUE SE ESPECIFIQUEN DE OTRA MANERA. CUALQUIER INCOHERENCIA QUE SE PRESENTE EN UN DETALLE, CORTE Y SECCION TRANSVERSAL, SE DEBERA CONSULTAR AL SUPERVISOR DE LA OBRA.

CONCRETO:

EL CONCRETO DEBERA SER DE PESO VOLUMETRICO NORMAL, CON UN ESFUERZO MINIMO DE RUPTURA A LOS 28 DIAS, $f_c = 4000$ PSI. LA MAXIMA RELACION AGUA CEMENTO = 0.45, MAXIMO REVENIMIENTO = 6", CONTENIDO DE AIRE = 5% + - 1% Y MAXIMO TAMAÑO DE AGREGADO = 3/4". NO SE USARA ADITIVOS QUE EN SU COMPOSICION CONTENGA CLORURO DE CALCIO.

EL CEMENTO, TIPO I PORTLAND Y LOS AGREGADOS DEBERAN AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES A.S.T.M. CORRESPONDIENTES LISTADAS EN EL CÓDIGO ACI 318 - 95. EL CONSTRUCTOR DEBERÁ GARANTIZAR LA FLUIDEZ DEL CONCRETO MANTENIENDO LA RESISTENCIA DEL MISMO, PARA LO CUAL SUMINISTRARÁ LOS ADITIVOS NECESARIOS.

ASI MISMO SE DEBERA ADICIONAR UN IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL EN LA MEZCLA DEL CONCRETO. EL COLADO DEL CONCRETO SE DEBERA HACER, DE MANERA QUE NO SE PRODUZCAN SEGREGACIONES DE SUS COMPONENTES.

ACERO DE REFUERZO:

EL ACERO DE REFUERZO SERA **GRADO 60**, CON ESFUERZO DE FLUENCIA DE 60,000 PSI. TODAS LAS VARILLAS SERAN CORRUGADAS, EXCEPTO LA 1/4" (#2), QUE SERA LISA. LAS CORRUGACIONES DEBERAN DE LLENAR LOS REQUISITOS MINIMOS PARA VARILLAS DE ACERO PARA CONCRETO REFORZADO (ASTM A-305). EL ACERO DEBERA CUMPLIR LOS REQUISITOS DE LAS DESIGNACIONES (ASTM A-615).

CAPACIDAD DE SOPORTE DE SUELO:

LA CAPACIDAD DE SOPORTE MINIMA DEL SUELO SERÁ DE 2.00 kg/cm². ES RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR DEL PROYECTO ASEGURARSE QUE EL TERRENO QUEDE COMPACTADO AL 95% DE LA PRUEBA PROCTOR STANDARD.

ADITIVOS Y WATER STOP (CINTA ELASTICA PARA JUNTAS):

EL WATER STOP SE COLOCARA PERIMETRALMENTE EN EL TANQUE A LA ALTURA DE LA PRIMERA LLENA 1 FT (ALTURA DE LLENA DE LOSA DE CIMENTACION) A PARTIR DEL NIVEL SUPERIOR DE LOSA Y A LA ALTURA DE 8 FT (ALTURA DE LLENA DEL PRIMER ENCOFRADO DE LOS MUROS). GREENSTREAK WATERSTOPS ESTILO 838-8"-PVC O DE SIKA WATERSTOP

PARA LA UNIÓN DE CONCRETO NUEVO A CONCRETO EXISTENTE SE RECOMIENDA MAXISTIK 580 LPL. COMO DESMOLDANTE PARA LAS PLACAS (FORMALETAS) SE RECOMIENDA EL USO DE DESMOSOL - WB. PARA EL CURADO ESTRUCTURAL DEL CONCRETO SE RECOMIENDA ADITIVO CURASOL. PARA ANCLAJES DE VARILLAS, PARA SELLAR LOS PUNTOS DONDE ESTAN UBICADAS LAS LIGAS (ELEMENTO DE UNIÓN DE LAS PLACAS), Y EN LA UNIÓN DE CONCRETO CON MAMPOSTERIA SE RECOMIENDA EL USO DE SOLPOXY HI - MOD GEL).

RECUBRIMIENTO:

EL ACERO DE REFUERZO DEBERA PROTEGERSE UTILIZANDO LOS RECUBRIMIENTOS MINIMOS INDICADOS A CONTINUACION

LECHO INFERIOR DE FUNDACIONES	= 3"
ESTRIBOS EN VIGAS Y PAREDES EN GENERAL	= 2"

ESTRUCTURAS METALICAS VARIAS:

TODAS LAS ESTRUCTURAS METALICAS A CONTRUIRSE SEGÚN PLANOS, DEBERÁN SER DEBIDAMENTE PINTADAS CON PINTURA EPOXICA RESISTENTE A AGENTES QUÍMICOS. EL MANTENIMIENTO DEBRÁ SER PERIÓDICO SEGÚN EL ESTADO DE LA ESTRUCTURA ESPECÍFICA.

MAMPOSTERIA:

TODAS LAS PIEZAS DE MAMPOSTERÍA DEBERÁN TENER COMO MÍNIMO UNA RESISTENCIA, $f_m=55$ Kg/cm² EN SU AREA NETA DEL BLOQUE.

CONCRETO EN LAS CELDAS:

EL CONCRETO EN LAS CELDAS SERÁ FLUIDO, CON UN ESFUERZO MÍNIMO DE RUPTURA A LOS 28 DIAS, $f_c = 3,000$ PSI. EL CEMENTO SERÁ PORTLAND TIPO I. LOS AGREGADOS DEBERÁN AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES A.S.T.M. CORRESPONDIENTES LISTADAS EN EL CÓDIGO ACI 318-95. EL DIÁMETRO DEL AGREGADO DEBERÁ SER DE 3/8" Y ESTE SE BIBRará UNA VES DEPOSITADO CON LA MEZCLA EN LA CELDA DEL BLOQUE DE MAMPOSTERÍA, PARA UN BUEN CONFINAMIENTO BLOQUE - VARILLA.

CONCRETO CICLÓPEO PROPORCIÓN 1:3

PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS TOLVAS DEL SEDIMENTADOR SECUNDARIO SE EMPLEARÁ CEMENTO TIPO I, AGREGADO FINO, AGREGADO GRUESO Y PIEDRA BOLÓN EN UN 50% DEL VOLUMEN TOTAL, CON LAS ESPECIFICACIONES DADAS. EL EQUIPO Y HERRAMIENTAS DEBERÁN SER AUTORIZADOS POR EL SUPERVISOR. EL CONCRETO CICLÓPEO ESTARÁ FORMADO POR PIEDRA CON UN PESO MÍNIMO DE 30 KG Y UN CONCRETO DE CEMENTO TIPO I ADECUADO A LAS CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO AMBIENTE EN EL QUE SE CONSTRUIRÁ LAS TOLVAS. LAS PIEDRAS TENDRÁN UN VOLUMEN TOTAL MÁXIMO DEL 50% DEL VOLUMEN TOTAL DEL CONCRETO CICLÓPEO. EL MÉTODO DE COLOCACIÓN DEL CONCRETO SERÁ DETERMINADO POR EL SUPERVISOR, SEGÚN SEA EL DISEÑO FINAL DE LA MEZCLA.

MÉTODO CONSTRUCTIVO

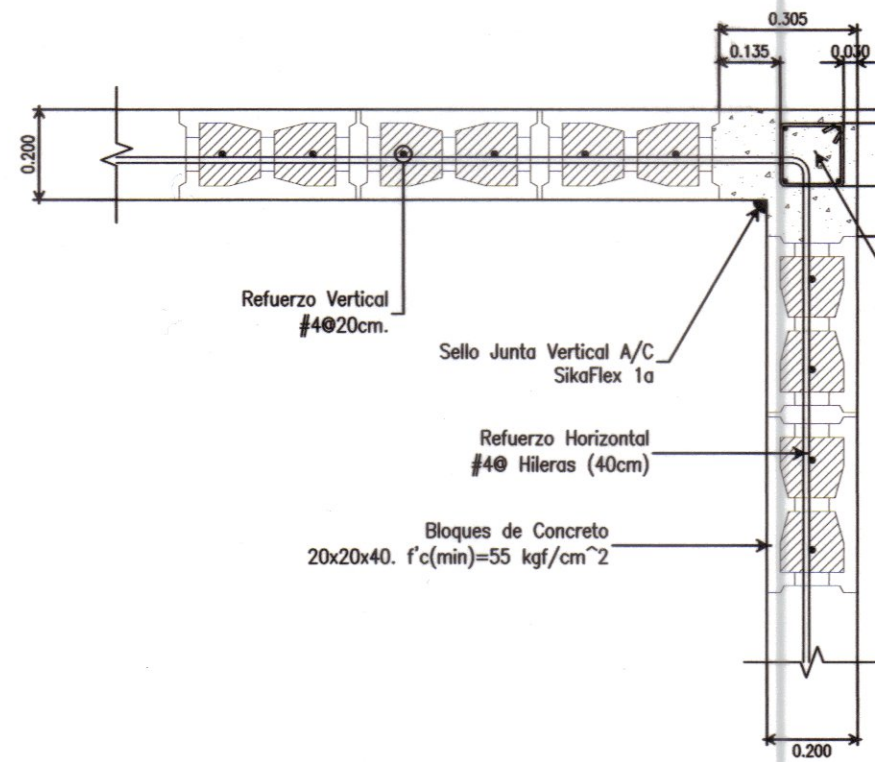
PRIMERAMENTE SE LIMPIARÁN LAS EXCAVACIONES DE TODO MATERIAL SUELTO, DEBIENDO TOMARSE TODAS LAS PRECAUCIONES PARA EVITAR EL DERRUMBE DE LOS TALUDES. LUEGO SE PROCEDERÁ AL ARMADO DEL ENCOFRADO EN TODAS LAS CARAS DONDE SE VACIARÁ EL CONCRETO CICLÓPEO.

DOSIFICACIÓN

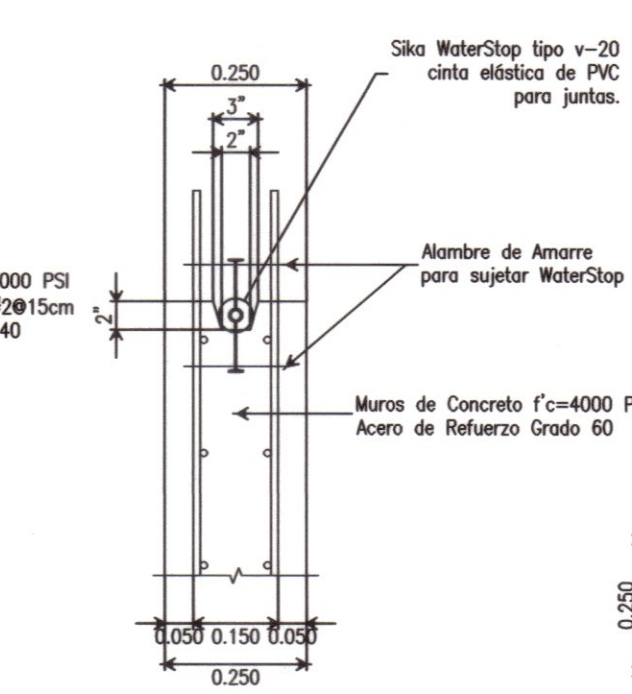
LA DOSIFICACIÓN PARA EL CONCRETO CICLÓPEO SERÁ DE 1:2:4. LA CANTIDAD MÍNIMA DE CEMENTO A EMPLEAR SERÁ DE 140 KG POR METRO CÚBICO DE CONCRETO CICLÓPEO PARA LA DOSIFICACIÓN RESPECTIVA.

VACIADO DEL CONCRETO CICLÓPEO

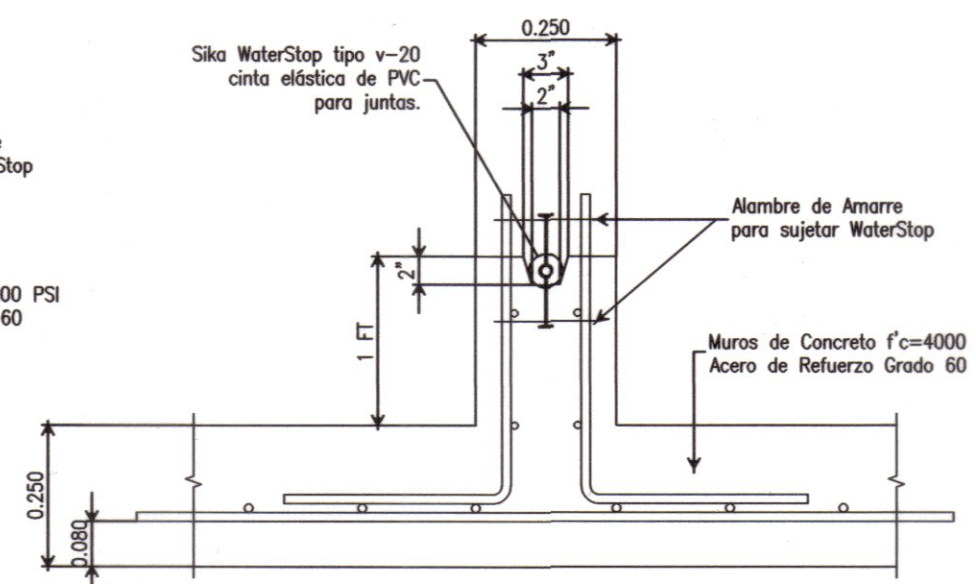
EL VACIADO SERÁ POR CAPAS DE 20 Á 30 CM. DE ESPESOR, DENTRO DE LAS CUALES SE COLOCARÁN LAS PIEDRAS BOLÓN OCUPANDO UN VOLUMEN IGUAL AL 50% DEL VOLUMEN TOTAL, CUIDANDO DE QUE ENTRE PIEDRA Y PIEDRA HAYA SUFICIENTE ESPACIO PARA QUE ÉSTAS SEAN CUBIERTAS POR EL HORMIGÓN, LA PRIMERA CAPA SERÁ SIEMPRE DE HORMIGÓN. EL CONCRETO CICLÓPEO SE COMPACTARÁ A MANO MEDIANTE BARRETAS O VARILLAS DE HIERRO, PUDIENDO UTILIZARSE VIBRADORAS DE INMERSIÓN. LAS PIEDRAS SE COLOCARÁN CON CUIDADO Y APISONÁNDOLAS O HUNDIÉNDOLAS EN EL CONCRETO FRESCO, SIN DEJARLAS CAER, NI LANZÁNDOLAS, PARA EVITAR DAÑO TANTO A LAS FORMALETAS COMO AL CONCRETO ADYACENTE



Detalle Estructural 05
REFUERZO EN UNIÓN DE MAMPOSTERIA
Escala 1:12.5



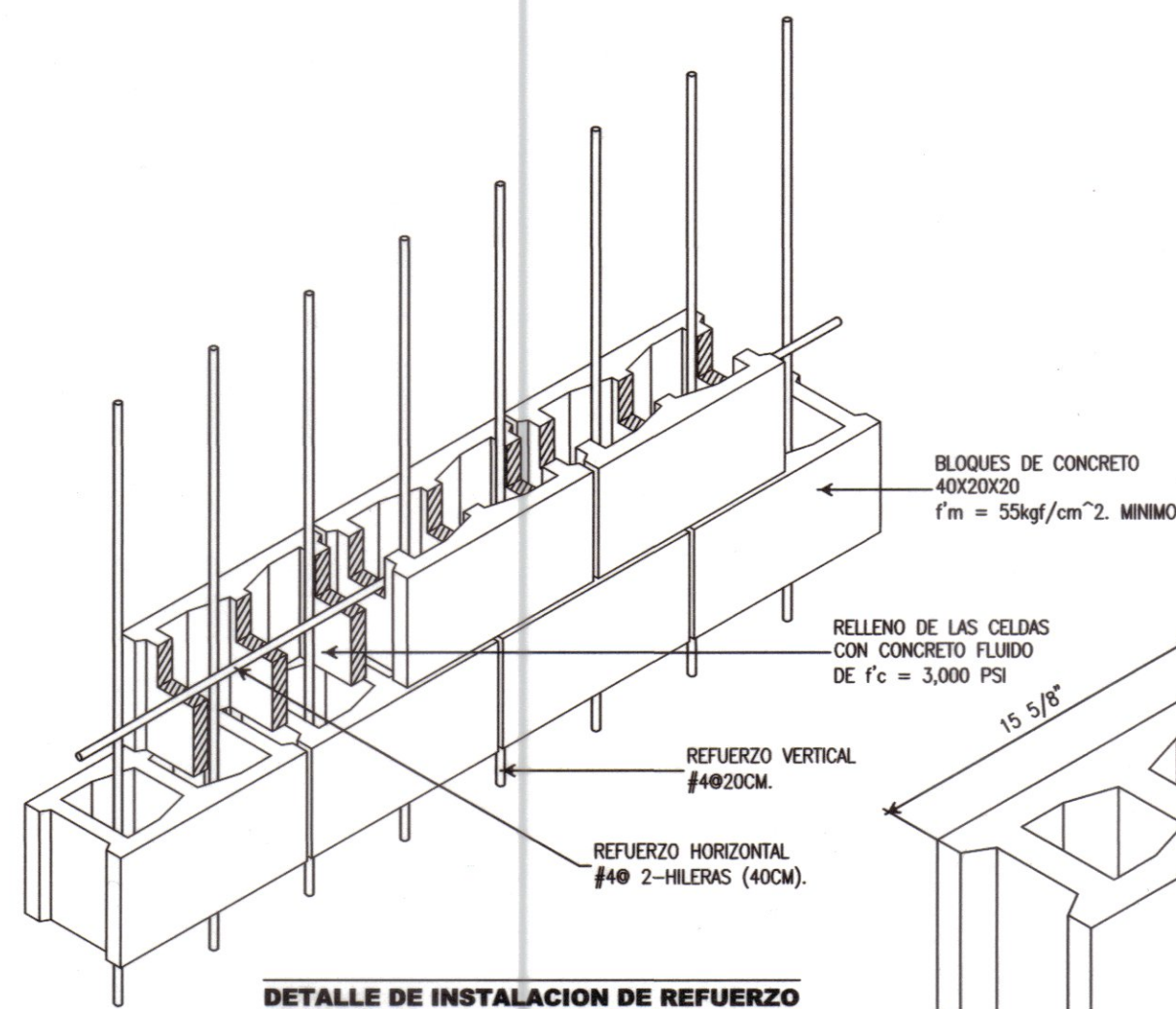
Detalle S-A
INSTALACION DEL WATERSTOP H = 8"
Escala 1:10



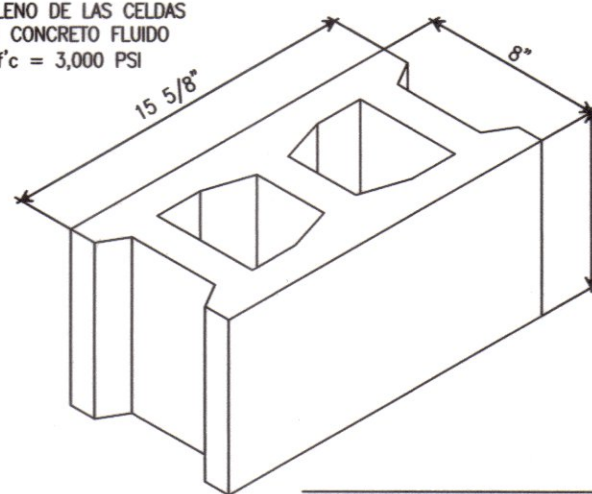
Detalle S-B
INSTALACION DEL WATERSTOP H = 4"
Escala 1:10

NOTAS

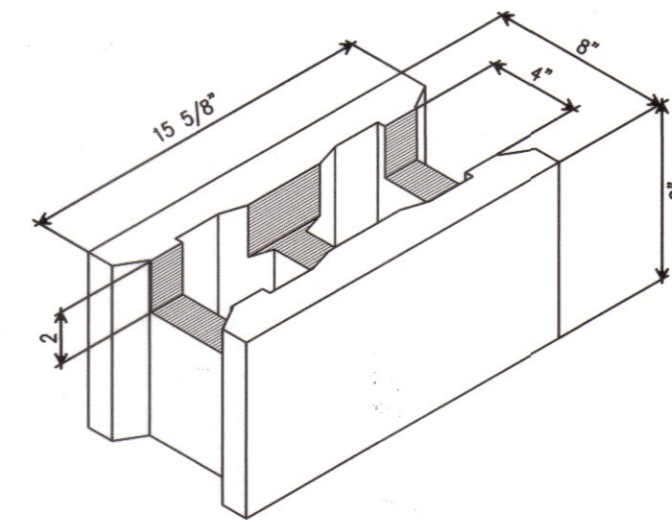
1. TODA LA TUBERIA SERA DE P.V.C. – SDR26
2. RESISTENCIA DEL HORMIGON DE f_c 210 Kg/cm
A LOS 28 DIAS
RESISTENCIA DEL ACERO f_s 1400 Kg/cm
3. LA PIEDRA DEL FILTRO SERA DE CANTO RODADO COMPLETAMENTE LIMPIA



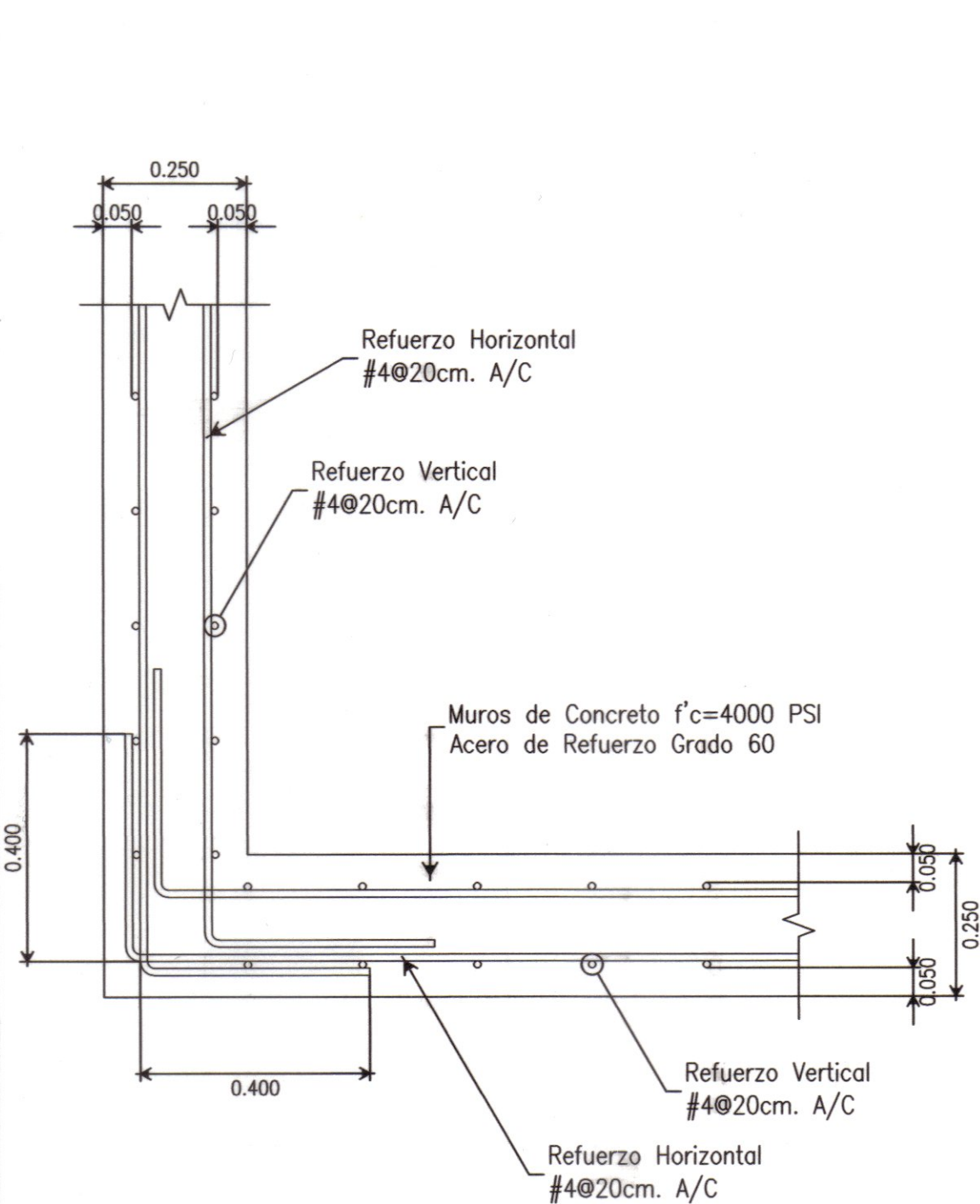
DETALLE DE INSTALACION DE REFUERZO



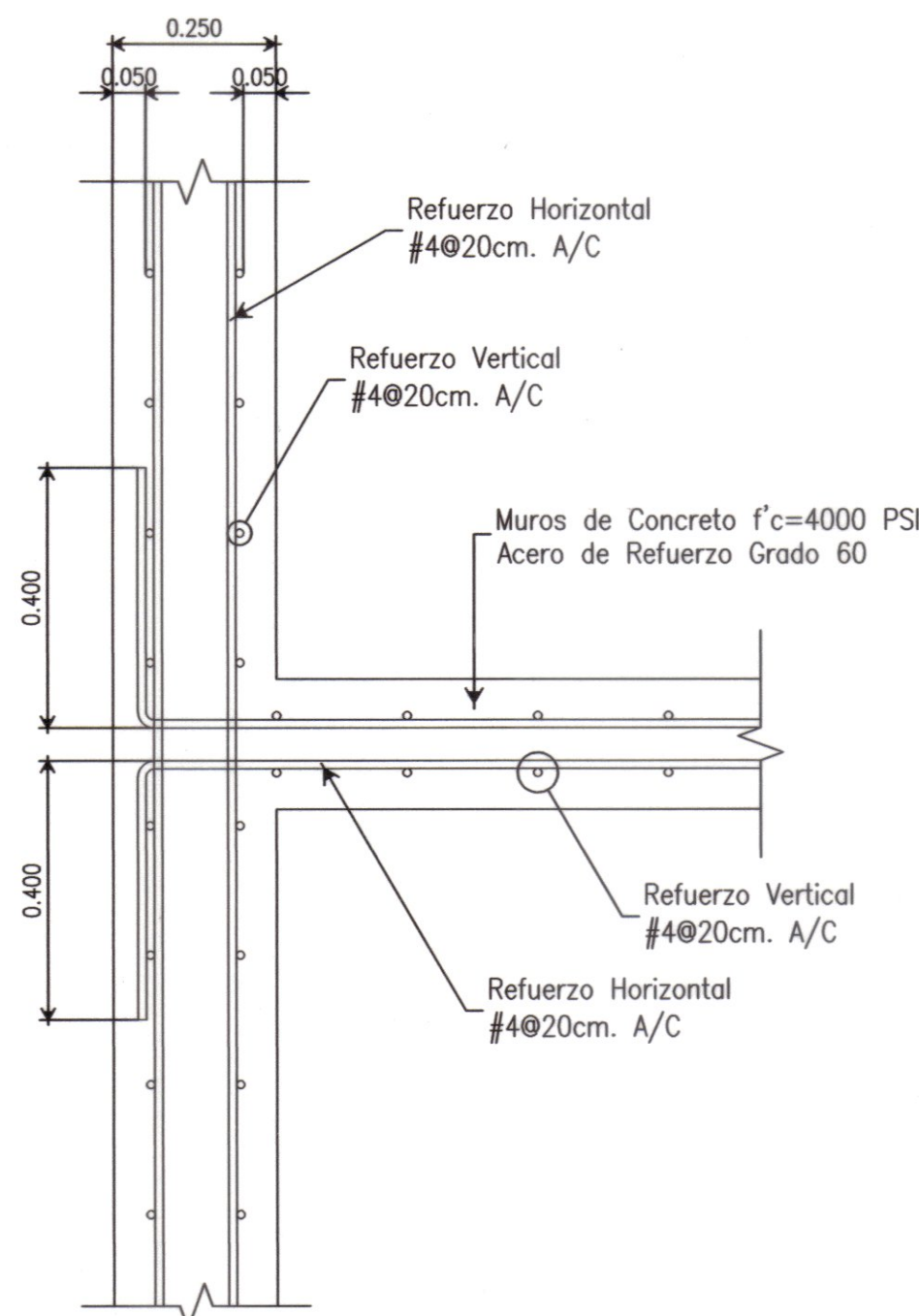
BLOQUE DE MAMPOSTERIA



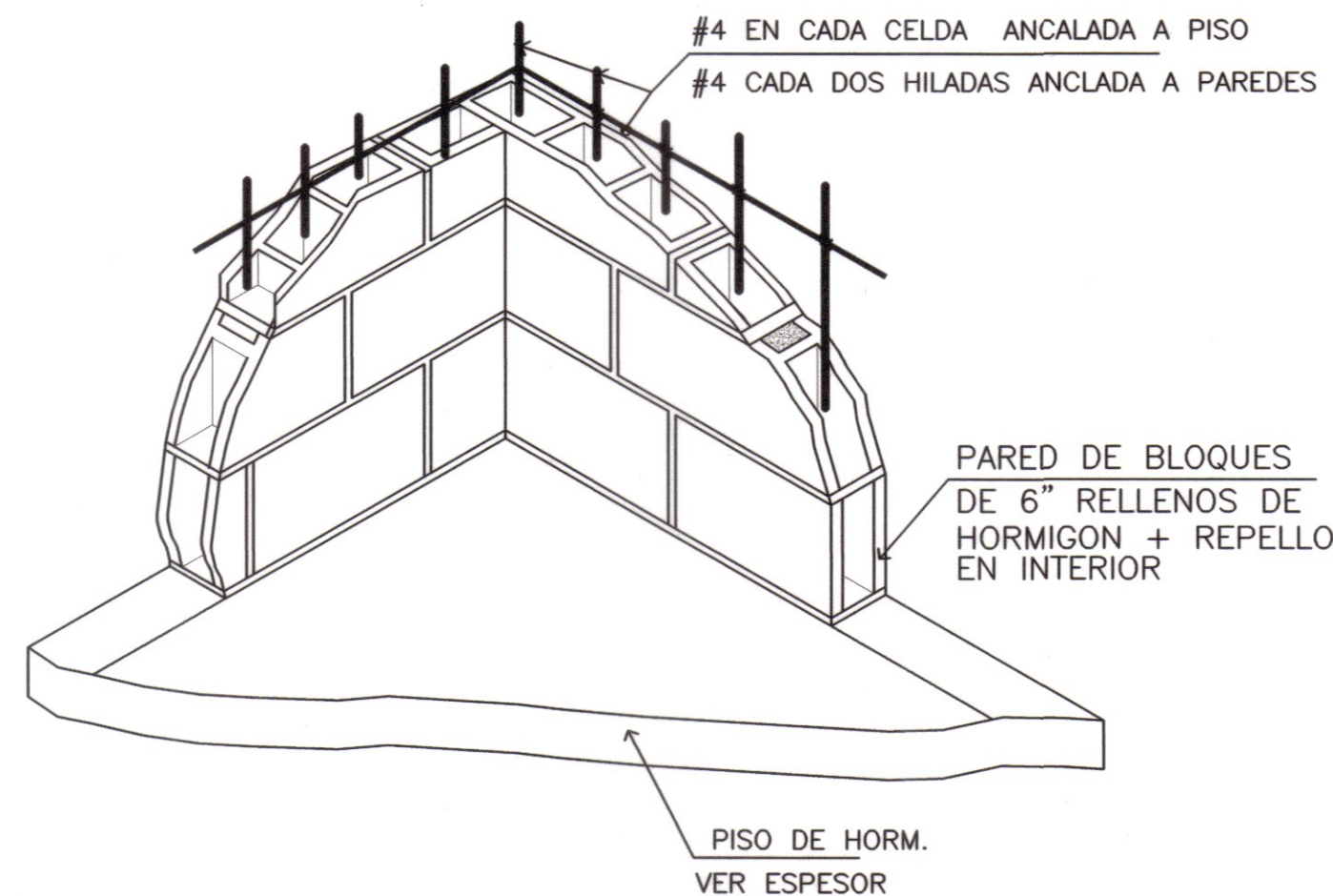
DETALE DE VIGA "U" CADA DOS FILAS



Detalle Estructural 01
REFUERZO EN UNIÓN MURO - MURO
Escala 1:12.5



Detalle Estructural 02
REFUERZO EN UNIÓN MURO - MURO
Escala 1:12.5



PROYECTO: Residencial
Perla del Oeste
Perla del Oeste Developers S.A.

UBICADO:
CHORRERA, CORREGIMIENTO DE EL ARADO
DTTO. DE LA CHORRERA, PROVINCIA DE PANAMA.

FINCA 4772 COD. DE UBICACION 8600

CONTENIDO: SISTEMA DE
TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES
(200 VIVIENDAS)

DISEÑADO: C. Saavedra

CALCULADO: C. Saavedra

DIBUJADO: A. F.

ESCALA: 1:750

FECHA MAYO 2023

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTR. MUNICIPALES

JOSE SERRATY CED.: 8-378-803
REPRESENTANTE LEGAL

HOJA: 3 DE : 3

CARLOS PEREZ SITTON
ARQUITECTO
LICENCIA No. 2016-001-045

LEY 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

CAMILLO SAAVEDRA NIEVES
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 1086-111

LEY 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES
REPUBLICA DE PANAMA
IDAAN
VENTANILLA ÚNICA
PANAMA

MINISTERIO DE SALUD
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
11/1/23
SECCIÓN DE OBRAS Y DESARROLLO

salud
"Error en los cálculos de
diseño es responsabilidad
del promotor o dueño
ya que el MINSA solo
verifica lo correspondiente
a salud pública".

14.11. Ficha Técnica de la PTAR

Panamá, 07 de junio de 2023

Nota No. 071-VU

Ingeniero

Camilo Saavedra

Código: Idaan-2023-005807

E.S.D.

Ref: Planta de Aguas Residuales del Proyecto **“Residencial Perlas del Oeste”**, ubicado en el corregimiento de El Arado, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.

Respetado Ing. Saavedra:

Adjunto planos, con su Memoria, del proyecto en referencia debidamente sellados y firmados.

Sin otro particular.
Atentamente.

Ing. Jorge González

Coordinador de Ventanilla Única

Idaan/Miviot/Mupa

cc. Ing Daniel Moreno Jefe de Estudio y Diseño

Panamá Mayo 2023

Dra. Jaqueline Guerra

Directora Médica

Centro de Salud Magally Ruiz

E.S.D.

Doctora:

Sirva la presente para hacer de su conocimiento que el Ing. Camilo Saavedra ha sido autorizado por nuestra empresa para el diseño y planos para el sistema de tratamiento anaerobio del Proyecto Perlas del Oeste en la finca número 4772 en el corregimiento del Arado en La Chorrera provincia de Panamá Oeste, el número de viviendas será de 150 que generarán un caudal de +/- 227.17 m³/día y se desarrollará por la Empresa **RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.**, e igualmente está autorizado a realizar las gestiones pertinentes para obtener las aprobaciones requeridas por ley tanto del MINSA como del IDAAN.

El tratamiento propuesto es un **"SISTEMA ANAEROBIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (SATAR), EN LA MODALIDAD DE REACTOR ANAEROBIO Y DEFLECTORES Y FILTRO ANAEROBIO DE FLUJO ASCENDENTE (RAD + FAFA)"** por ser una tecnología simple y sostenible que podrá ser administrada por el IDAAN o la propia comunidad de ser preciso con mínimos impactos al ambiente

Se adjuntan memorias y planos en papel y digital.



Atentamente.

Ingeniero

JOSE SERFATY

GERENTE DE PROYECTOS

Panamá Mayo 2023

Supervisor

ARQ. BENITO HERRERA

Supervisor Saneamiento Ambiental Panamá. Oeste.

E.S.D.

Supervisor Arq. Herrera.

Solicito su atención para que se asigne un funcionario para la revisión de las memorias de diseño, planos y visita de campo para el sistema de tratamiento anaerobio del Proyecto Perlas del Oeste en la finca número 4772 en el corregimiento del Arado en La Chorrera provincia de Panamá Oeste, el número de viviendas será de 150 que generarán un caudal de +/- 227.17 m³/día y se desarrollará por la Empresa **RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.**

El tratamiento propuesto es un "**SISTEMA ANAEROBIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (SATAR), EN LA MODALIDAD DE REACTOR ANAEROBIO Y DEFLECTORES Y FILTRO ANAEROBIO DE FLUJO ASCENDENTE (RAD + FAFA)**" por ser una tecnología simple y sostenible que podrá ser administrada por el IDAAN o la propia comunidad de ser preciso con mínimos impactos al ambiente

Se adjuntan memorias y copia de planos, los planos ya cuentan con la aprobación del IDAAN.



Atentamente.

Ingeniero

JOSE SERFATY

GERENTE DE PROYECTOS

Panamá Mayo 2023

Dr. Kevin Cedeño

Director Regional de Salud

Región Panamá Oeste

E.S.D.

Doctor:

Sirva la presente para hacer de su conocimiento que el Ing. Camilo Saavedra ha sido autorizado por nuestra empresa para el diseño y planos para el sistema de tratamiento anaerobio del Proyecto Perlas del Oeste en la finca número 4772 en el corregimiento del Arado en La Chorrera provincia de Panamá Oeste, el número de viviendas será de 150 que generarán un caudal de +/- 227.17 m³/día y se desarrollará por la Empresa **RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.**, e igualmente está autorizado a realizar las gestiones pertinentes para obtener las aprobaciones requeridas por ley tanto del MINSA como del IDAAN.

El tratamiento propuesto es un **"SISTEMA ANAEROBIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (SATAR), EN LA MODALIDAD DE REACTOR ANAEROBIO Y DEFLECTORES Y FILTRO ANAEROBIO DE FLUJO ASCENDENTE (RAD + FAFA)"** por ser una tecnología simple y sostenible que podrá ser administrada por el IDAAN o la propia comunidad de ser preciso con mínimos impactos al ambiente

Se adjuntan memorias y planos en papel y digital.



Atentamente.

Ingeniero

JOSE SERFATY

GERENTE DE PROYECTOS

Panamá, Mayo de 2023

Ing. Johnnie Hurts
Ministerio de Salud (MINSA)
E. S. M.

Ref.

NOTA DE COMPROMISO POR HABILITACION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AGUAS RESIDUALES DEL PROYECTO PERLAS DEL OESTE.

Estimado Ingeniero:

La misma lleva a bien saludarle, y desearle éxitos en sus delicadas funciones; a la vez declarar que yo José Serfaty, con cédula de identidad personal N° 8-378-803, respresentante legal de **RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A...**, propietaria del proyecto Perlas del Oeste, ubicado en el corregimiento del Arado en La Chorrera provincia de Panamá Oeste. Desarrollado sobre la finca número 4772, con una superficie total de 7 Has.

Nos comprometemos a la Habilidadación, Operación y Mantenimeinto del Sistema de Aguas Residuales (Sistema de Tratamiento) del Proyecto; durante 5 años despues de finalizada la Etapa o hasta que la misma sea traspasada con éxito al Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), lo que ocurra primero.

Sin más que agregar se despide



José Serfaty
Representante Legal
RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.



Yo, Licda. SUMAYA JUDITH CEDEÑO Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste, con cédula N° 8-521-1658

CERTIFICO

Que se ha cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la copia de la cédula o pasaporte del(los) firmante(s) y a mi parecer son similares por consiguiente dicha(s) firma(s) es(son) auténtica(s).

Panamá, 09 JUN 2023

TESTIGO

TESTIGO

Licda. SUMAYA JUDITH CEDEÑO
Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste

DISEÑO DEL

**SISTEMAS ANAEROBIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES (SATAR)**

PROYECTO: RESIDENCIAL PERLAS DEL OESTE

CORREGIMIENTO: EL ARADO

DISTRITO DE LA CHORRERA, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

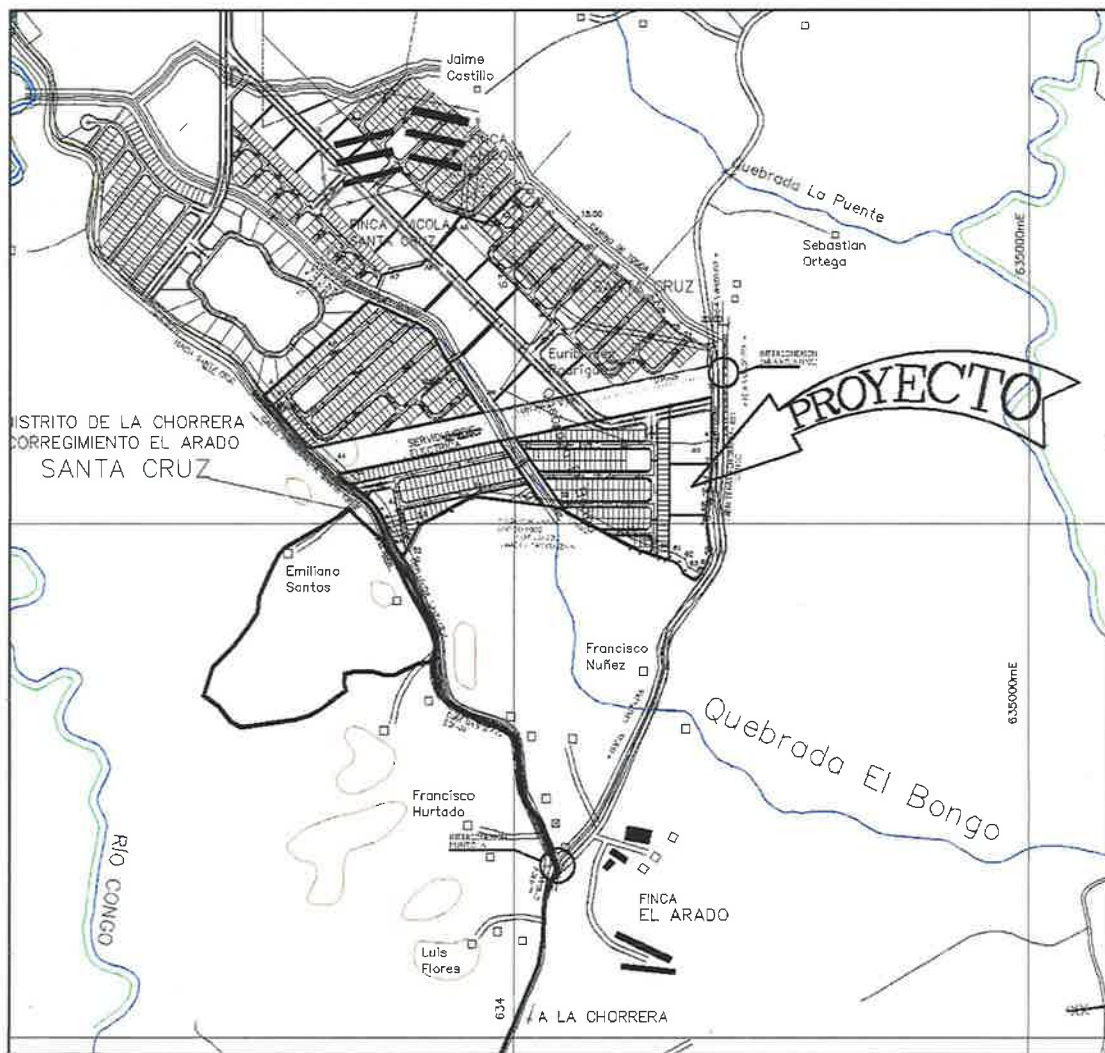
PROMOTOR: Perla del Oeste Developers S. A.

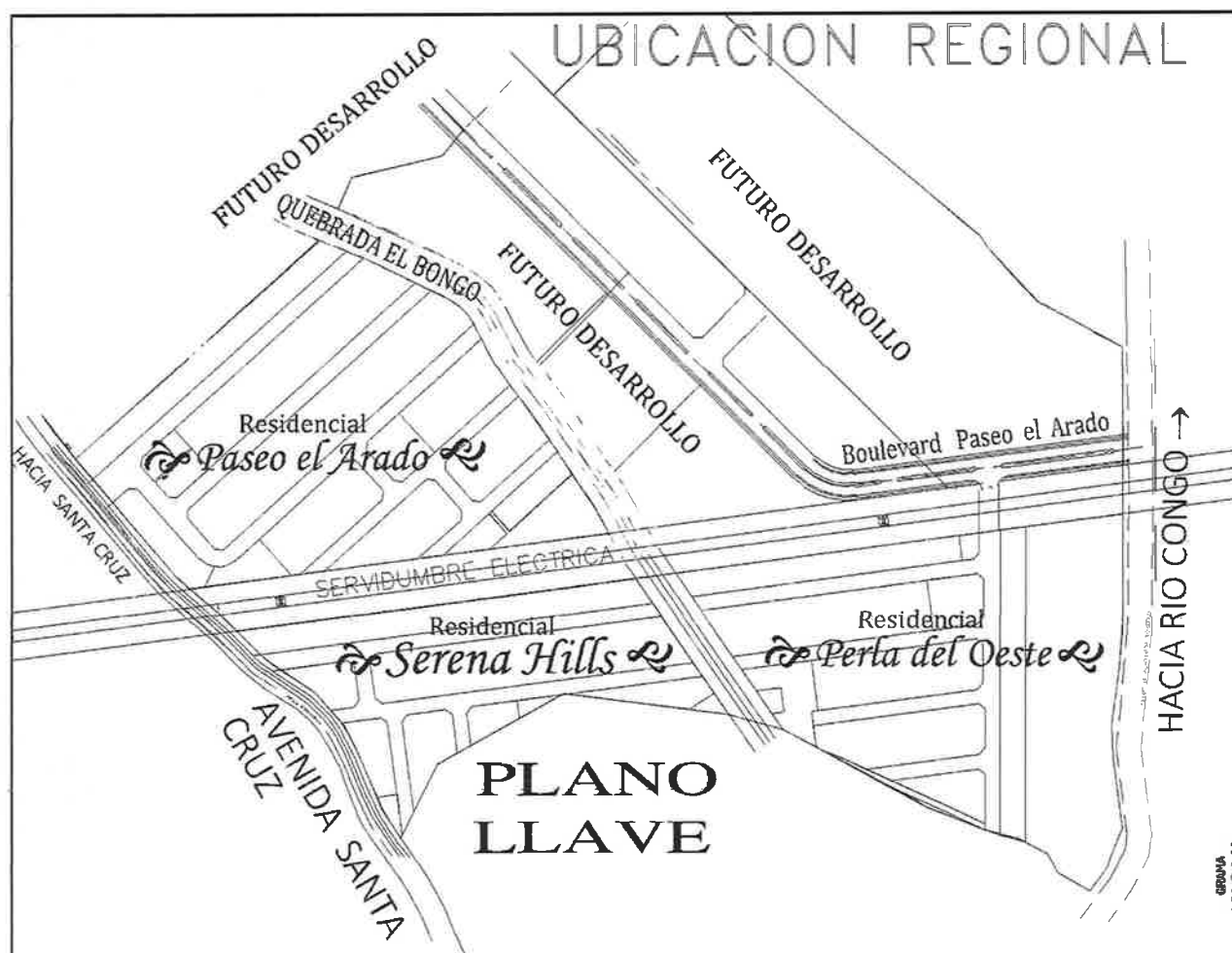
Diseño: Ing. Camilo Saavedra

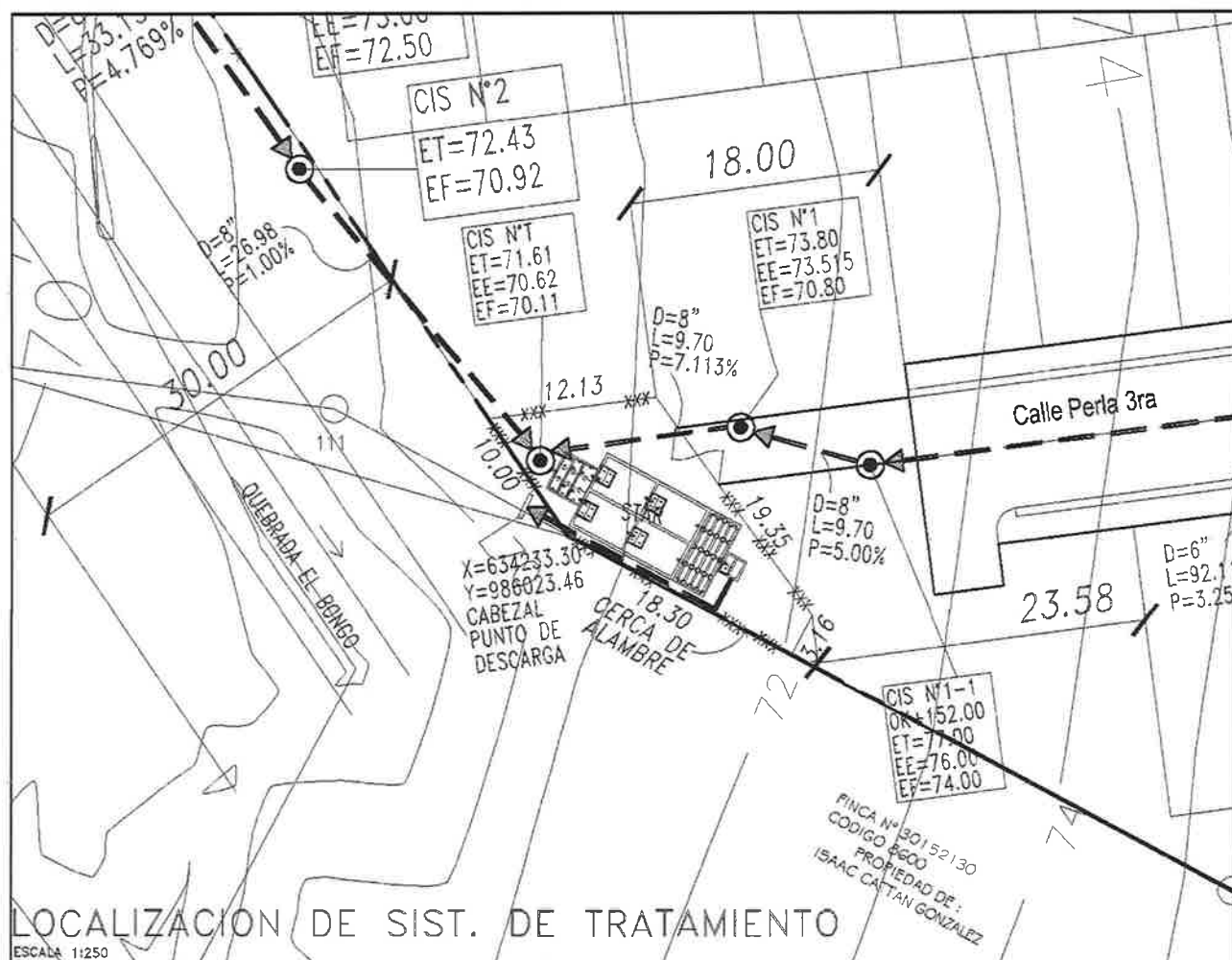


MAYO 2023

Figura No 2 . Localización del SATAR dentro del Proyecto PERLAS DEL OESTE.









III- ANTECEDENTES:

La Promotora ha iniciado la construcción de un nuevo residencial ante la demanda de la población de nuevas viviendas accesibles en esta oportunidad se trata del Residencial Perlas del Oeste con 200 nuevas soluciones de viviendas dentro del Régimen de Interés Preferencial.

El Conjunto Residencial Perlas del oeste contara con todos los servicios básicos como son: acueducto, alcantarillado pluvial, electricidad, alcantarillado sanitario, sistema de tratamiento de aguas residuales convencional, viabilidad interna y externa, áreas de uso público.

El sistemas de tratamiento de las aguas residuales (SATAR) se diseñara con los parámetros aprobados después del año 2,000 que aceptados por el MINSA el IDAAN y que deben garantizar el cumplimiento de las Normas DGNTI-COPANIT 35-2000 que fija los valores máximos de los parámetros potencialmente contaminantes para las descargas de efluentes de sistemas de tratamiento de aguas residuales de **establecimientos emisores** a cuerpos de agua receptores en consecuencia los planos que se confeccionaran para la urbanización y el sistema de tratamiento deben ser sometidos en Ventanilla Única del MIVI para su aprobación por las instituciones con competencia en la materia.

IV. PROYECCIONES FUTURAS.

Perla del Oeste Developers S. A. actual dueño del proyecto ha contratado servicios de la presente consultoría para el diseño del el sistema de tratamiento de aguas residuales STAR, el mismo se hará en forma modular de tal forma que cada modulo sirva a un numero de 100 viviendas, en una 1era fase se construirá uno, en fases sucesivas se completara el sistema para el total de las 200 viviendas.

V- CONSUMO DE AGUA Y APORTES DE AGUAS RESIDUALES Y NEGRAS:

El diseño y dimensionamiento de cualquier sistema de tratamiento de las aguas residuales ya sea mecánico o convencional depende en gran medida de las estimaciones teóricas o reales de los consumos de agua y las consideraciones del porcentaje de aportes como aguas residuales y negras.

En la actualidad en Panamá se acepta que el consumo de agua en **80 a 100 galones** por persona por día y el porcentaje que se desecha como aguas grises y negras es de **75.0 % al 80.0 %**.

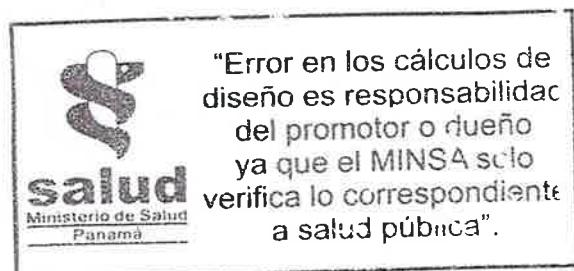
MEMORIA DISEÑO SATAR PERLA DEL OESTE



Los valores anotados de consumo de agua potable y aporte de aguas residuales son los comúnmente utilizados y aceptados por el MINSA y el IDAAN pero en cada caso el diseñador deberá demostrar con suficientes elementos y criterios técnicos la selección de determinado valor.

Los diseñadores basados en su experiencia como funcionarios del MINSA e IDAAN, consideran que el consumo de agua depende de factores tan variables como: hábitos culturales, clima, disponibilidad del agua, condición social, ambientes que componen la vivienda.

Los mismos consideran que no se puede aceptar que el consumo Per Cápita de un proyecto de vivienda en un Proyecto Residencial Especial para una Clase Media Baja como el caso de Residencial Perlas del Oeste en el cual las viviendas tienen un mínimo de accesorios sanitarios, **no puede ser** igual al consumo de una urbanización para la Clase Media Alta, en donde las viviendas tienen hasta cuatro sanitarios, lavanderías y piscina. Ver cuadro No 1.



CAMILO SAAVEDRA NIEVES
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2001-006-111
[Signature]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Código Técnico de Ingeniería y Arquitectura



Cuadro No 1. Consumo de agua y aporte de aguas residuales.

Tipo de Desarrollo Urbanístico	Consumo de agua Gal/pers/día	Aporte de aguas residuales	Observaciones
Convencional IDAAN	100.00	80.00 %	Familias con alto estándar de consumo en ciudades Viviendas con 2 o 3 R, S, C, L y varios WC, varios autos
Interés Social/Rural IDAAN	60.00 @ 80.00	75.00 @ 80.0 %	Familias con estándar medio de consumo en urbanizaciones Viviendas con 2 o 3 R, S, C, L, 1 WC, un auto
Precario	50.00 @ 60.00	60.00 %	Familias con estándar bajo de consumo Viviendas con un cuarto sanitario o letrinas
Rural / MINSA	20.00 @ 30.00	25.00 @ 50.0 %	Familias con estándar bajo de consumo Viviendas con letrinas

Nota: En un documento del IDAAN se rescató la siguiente una propuestas técnica para fijar el consumo de agua potable para comunidades urbanas según el tamaño de la población, ejemplo:

Cuadro no 2. Consumo promedio basado en el número de personas.

Población (habs.)		Consumo Per Cápita	
DE	@	Ltrs/hab/día	Gal/hab/día
2,000	5,000	190	50
5,000	10,000	210	55
10,000	20,000	230	60
20,000	30,000	265	70
30,000	50,000	305	80
50,000	100,000	345	90
100,000	400,000	380	100

En el caso de Arraijan y La Chorrera se tendrá una población de entre 2,000 @ 5,000 habitantes por lo que el consumo de agua estimado será de 50 gal/día. Este valor es coincidente con valores de consumo de agua para uso doméstico en Japón, ver figura No 3

Nota: El promedio del consumo de agua estimado para una ciudad incluye todos los usos propios, tales como: Uso Residencial, Usos industrial, Usos Comercial, Usos Institucional, Gugas y Desperdicios, etc.

VI. CONDICIONES DE BORDE PARA EL DISEÑO DEL STAR DEL RESIDENCIAL PERLAS DEL OESTE:

El consumo de agua potable domestica para el Residencial Perlas del Oeste se estimara en 80.0 gpd (300.0 lpd), por las siguientes consideraciones actuales y futuras:

□ Consideraciones actuales.

- El sector será netamente residencial.
- La media familiar según el censo del 2,000 es de 5 personas.
- En el sector no se permitirá industrias ni grandes comercios.
- En el sector solo se permite comercios de barrio.
- Este tipo de urbanización fungen como “Ciudad Dormitorio” por lo general sus ocupantes trabajan en Panamá y otros sectores de la provincia.
- Gran parte del día los menores y jóvenes pasan el día fuera del hogar en las escuelas y universidades.
- Cada vivienda tendrá un mínimo de accesorios sanitarios de bajo consumo de agua, como son: Un inodoro, Un lavamanos, Una ducha, y Un fregador
- Las nuevas viviendas son clientes cautivos a los cuales el IDAAN cobra a través de medición del consumo con mayor efectividad, lo cual estimula el ahorro.
- La jardinerías en áreas verdes por vivienda no consumirán altos volúmenes de agua.
- La población escolar se incluye en la población de las residencias.

□ Consideraciones futuras

El IDAAN ante la creciente demanda de agua tanto en áreas urbanas como rural está tomando medidas educativas, administrativas y coercitivas a fin de promover una nueva cultura para el uso racional del agua potable, entre estas está.

- Aplicar una tasa para el pago de la recolección y tratamiento de las aguas residuales, A mayor consumo mayor pago.
- Aplicar multas por el mal uso del agua potable
- Aumentar la medición Vs la pro mediación

6.1. APORTES DE AGUAS RESIDUALES Y NEGRAS:

Los aportes de aguas residuales y negras se estimaran utilizando las criterios recomendados por el MINSA e IDAAN.

- Área urbana de nivel alto : 80 galones/persona /día (IDAAN/MINSA)
- Área urbana de nivel medio: 64 galones/persona /día(IDAAN/MINSA)
- Área semi-urbana o interés social 36 @ 40 galones/persona /día (MINSA)



6.2. CINETICA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DEL AREA EXISTENTE Y EL PROPUESTO.

A1- Sedimentación

En las primeras cámaras (Reactor Anaeróbico Primario) se producirá retención por flotación de grasas y sustancia livianas y además se tendrá la sedimentación de sólidos gruesos que se depositan en el fondo en donde se da un proceso de digestión de la materia orgánica por bacterias anaeróbicas

A2- Clarificación

En las segundas cámaras (Reactor Anaeróbico Secundario y Terciario) se seguirán sedimentando los sólidos no retenidos y sustancias coloidales y continuaran los procesos de digestión anaeróbicos de materias orgánica.

A3- Filtración

Posteriormente se da lo que se conoce como tratamiento secundario, en el lecho de percolación (Filtro Anaeróbico de Flujo Ascendente), en el mismo se produce la eliminación del 90.0% de los remanentes de microorganismos patógenos, partículas sólidas y grasas al darse el paso forzado de los efluentes del tanque séptico por un medio filtrante en donde se darán procesos físicos (contacto con el medio filtrante), químicos (oxidación con el O₂ del aire) y digestión bacteriana.

A4- Cloración

El efluente del lecho de percolación se ara pasar por el clorador de línea o uno patentado, en donde el liquido tendrá contacto con las pastillas de Cloro antes de llegar a la Cámara de Contacto de Cloro

A4-1- Desinfección

El efluente que ha tenido contacto con el cloro se retendrá por no menos de media hora (30 minutos) para que el cloro actúe sobre los coniformes y microorganismos patógenos remanentes

Características estructurales.

- ❑ Paredes de hormigón fundido de 3,000 psi de 0.20 metros de espesor con doble parrilla de refuerzo de acero de ½" a 0.20 m c. @ c. A/D o 5/8" a 0.30 c.@c. A/D
- ❑ Losa de piso de 15.0 centímetros de espesor fundida en hormigón, con doble parrilla de refuerzo de acero de ½ pulgadas a 20 centímetros centro @ centro en ambas direcciones.
- ❑ Losa de tapa, de 15.0 centímetros de espesor fundida en hormigón, con refuerzo de acero de ½ pulgadas a 20 centímetros centro @centro en ambas direcciones.

a.4. Diseño del Filtro Anaeróbico de Flujo Ascendente (FAFA)

Volumen de aguas residuales para tratamiento por filtración: $5 \times 120,000 = 600,000$ ltr./día

Rata de filtración (Rf): 3,000.00 ltr./mtr.2/día

Área requerida de filtro percolador (A) :

Área del lecho = $600,000 / 3,000 = 200.0$ m² (Largo x Ancho del lecho)

Ancho = 20.0 metros

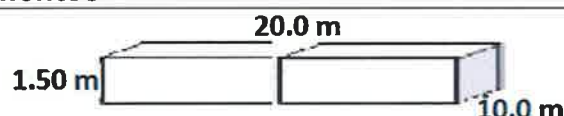
Largo = 10.0. metros

Nota: se construirá un FAFA de dos compartimentos

Largo del filtro = 10.0 metros

Ancho del filtro = 100.00 metros

Profundidad mínimo de 1.2 @ 1.50 metros



a.5. CAMARA DE CONTACTO DE CLORO (CCCI)

Tiempo de Contacto = 30 minutos

Volumen de Cámara de Contacto de Cloro =
litros cúbicos

CAMILO SAAVEDRA NIEVES

INGENIERO CIVIL

Licencia No. 2001-006-111

FIRMA

Ley 16 del 26 de Enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

MEMORIA DISEÑO SATAR PERLA DEL OESTE

Se propone una CCCI doble o paralela, con capacidad de cada sección para el 50.0% del caudal diario. $600 \text{ m}^3/48 = 12.50 \text{ m}^3$

Dimensiones útiles

Profundidad útil recomendada = 1.5 metros

Ancho útil recomendado = 2.0 metros

Largo útil = $12.5 / 1.5 \times 1.5 = 4.00 \text{ m}$

Dimensiones totales de la CCCI doble

Profundidad total de CCCI = $1.5 + 2 \times 0.15 + 0.30 = 2.1 \text{ m}$

Ancho Total de CCCI = $2.00 + 2 \times 0.15 = 2.30 \text{ m}$

Largo Total de CCCI = $4.0 + 4 \times 0.15 = 4.60 \text{ m}$

Características estructurales.

- ❑ Paredes bloques de 6 pulgadas rellenos de concreto con acero vertical de 5/8 pulgadas a 30 centímetros centro a centro y acero horizontal de 5/8 pulgadas a cada dos hiladas horizontales de bloques.
- ❑ Losa de piso, de 15.0 centímetros de espesor fundida en hormigón, con refuerzo de acero de 1/2 pulgadas a 30 centímetros centro a centro en ambas direcciones.
- ❑ Losa de tapa, de 15.0 centímetros de espesor fundida en hormigón, con refuerzo de acero de 1/2 pulgadas a 25 centímetros centro a centro en ambas direcciones.
- ❑ Ver detalles en figura No 10 adjunta.

CAMILO SAAVEDRA NIEVES

INGENIERO CIVIL

Licencia No. 2001-006-111



FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959

Artículo 1º de la Ley de Ingeniería y Arquitectura

MEMORIA DISEÑO SATAR PERLA DEL OESTE

Nº de viviendas =	200
Población =	4.5 personas / vivienda.
Población total =	900 personas.
Q_{ap} = Consumo Promedio de Agua Potable =	100 gppd.
Factor Aguas Residuales =	80%
Q_{ar} = Caudal Aguas Residuales	80 gppd.
V_{ar} = Volumen Aguas Residuales	$900 \times 80 = 72,000 \text{ g/d.} \circ$ $\approx 272.55 \text{ m}^3/\text{d.}$

1. Cámara de sedimentación primaria anaeróbica (CSPA):

Volumen liquido CSPA= 272.55 m³.

Volumen Unitario de Lodos = 0.04 m³/p/año.

Periodo de Limpieza = 1 año.

V_L = Volumen Total de Lodos = $0.04 \times 900 \times 1 = 36 \text{ m}^3$.

V_T = Volumen Total del CSPA.

$V_T = V_{ar} + V_L = 272.55 + 36 = 308.55 \text{ m}^3$.

Dimensiones Propuestas

L = 4.00m, Ancho = 3.00m, Profundidad = 1.50m

Volumen Propuesto

$V = 2(4.00 \times 3.00 \times 1.50) = \underline{\underline{360.00 \text{ m}^3}}$

Tiempo de retención, $Tr = 360/272.55 = 1.32 \text{ días} = 18.18 \text{ hrs}$

CAMILO SAAVEDRA NIEVES

INGENIERO CIVIL

Licencia No. 2001-006-111



FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

2. Filtro ascendente:

Rata de filtración $0.05 \text{ m}^3/\text{p/d (1)}$
 $0.05 \times 900 = 45.00 \text{ m}^3$

Profundidad promedio del filtro 0.80 m

(1) Valor obtenido del texto " Sewage Treatment in Hot Climates" de Duncan
Mara

Área requerida para el filtro = $7.95/0.80 = 56.25 \text{ m}^2$

Dimensiones Propuestas

$L = 2.50 \text{ m}$, Ancho = 6.00 m , Profundidad = 0.80 m

Volumen Propuesto

$V = 2.50 \times 6.00 \times 0.80 = 120.00 \text{ m}^3$

$Tr = 120 / 194 = 0.61 \text{ días} = 14.84 \text{ hrs.}$

3. Sedimentador Secundario

$Tr(\text{minimo}) = 4 \text{ hrs.}$

$V = 360.00 \text{ m}^3$

Dimensiones Propuestas

$L = 2.60 \text{ m}$, Ancho = m , Profundidad = 1.25 m

Volumen Propuesto

$V = 2(2.60 \times 3.00 \times 1.25) = 195.00 \text{ m}^3$

Tiempo de retención real = $195.00/360 = 0.54 \text{ días} = 13.00 \text{ hrs.}$

4. Tanque de Cloración

$Tr = 30 \text{ min.} = 0.5 \text{ hrs.}$

$V = 272.55/24 \times 0.5 = 6.40 \text{ m}^3$

Dimensiones Propuestas

$L = 3.00 \text{ m}$, Ancho = 2.60 m , Profundidad = 1.10 m

Volumen Propuesto

$V = 3.00 \times 2.60 \times 1.10 = 8.58 \text{ m}^3$

Tiempo de retención real = $8.58/307 \times 24 = 0.67 \text{ hrs} = 37 \text{ min.}$

MEMORIA DISEÑO SATAR PERLA DEL OESTE

5. Tiempo de Retención Total

$$= 18.18 + 13.00 + 4.51 + 0.67$$

$$= 31.85 \text{ hrs.}$$

DISPOSICIONES LEGALES

- Reglamentos Técnicos, DGNTI-COPANIT 35-2000 Y DGNTI-COPANIT 47-2000 por los cuales se establecen las calidades de las “Descargas de Efluentes Líquidos Directamente a cuerpos y Masas de aguas Superficiales y Subterráneas” y los “Usos y Disposición Final de Lodos”.
- Resolución AG-0026-2002. Por la cual se establecen los “Cronogramas de cumplimiento para la caracterización y adecuación a los reglamentos técnicos para descargas de aguas residuales DGNTI-COPANIT 35-2000 y DGNTI-COPANIT 39-2000.”
- Características de valores máximos permisibles de las aguas residuales domesticas y para el tipo

Parámetro	Unidad	Valor Max.
Caudal	M3/seg	
PH	Unidad	5.5—9.0
Temperatura	°C	+/- de la T normal
Col. Totales	Coli/100ml	1,000
Sólidos en suspendidos	Mg/ltr	35 – 300
Sólidos disueltos	Mg/ltr	500 – 1,000
Sólidos totales	Mg/ltr	500 – 1,500
Turbiedad	NTU	30
DBO5	Mg/ltr	35 -
DQO	Mg/ltr	100 – 700
DQO/DBO		1.25 – 2.50
Conductividad	Um/cm	2,000
Aceites y Grasas	Mg/ltr	20 - 150
N-NH3 (nitrógeno amoniacal)	Mg/ltr	3 - 80

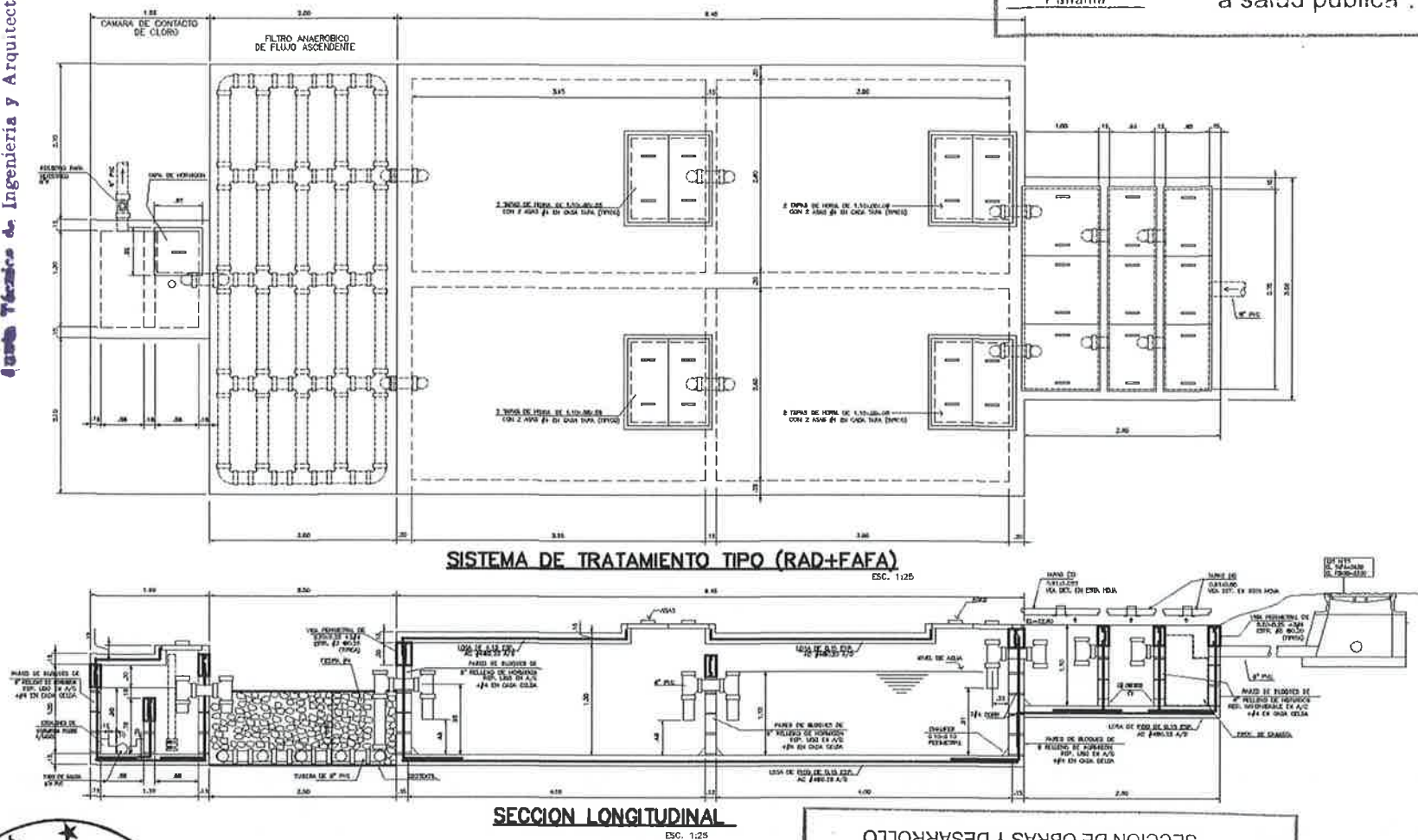
Nota: Los valores bajos corresponden al Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 y los valores altos al Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000.



Ediçāo No. 2001-006-111

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Sistema Técnico de Ingeniería y Arquitectura

MEMORIA DISEÑO SATAR PERLA DEL OESTE



SECCION DE OBRAS Y DESARROLLO

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL

"Error en los cálculos de diseño es responsabilidad del promotor o dueño ya que el MINSA solo verifica lo correspondiente a salud pública".

Página 16

ANEXO No 2. RECOMENDACIONES DEL MINSA

Panamá 30 de agosto de 2005

Señores

Promotores/Diseñadores.

Con la finalidad de hacer más expedito el proceso de revisión de los planos para los sistemas de tratamiento de aguas residuales {PTAR, y/o STAR (TS + LF, etc.)} propuesto para su proyecto, le solicitamos suministre la información siguiente:

1. Definir si el tipo de tratamiento es: (i) Aeróbico o (ii) Anaeróbico.
2. Describir las diferentes fases del proceso de tratamiento.
 - a. Preliminar
 - b. Primario
 - c. Secundario
 - d. Desinfección
 - e. Secado de lodos
 - f. Terciario (Opcional)
3. Describir la disposición final de aguas tratadas.
4. Cuerpo de agua superficial (río, quebrada, lago)
5. Otro
 - a. Deben proveerse una cámara de inspección (CI) que permita la toma de mu
6. Describir la disposición de lodos tratados.
7. Cualquiera sea el sistema de tratamiento debe estar en capacidad de operar continuamente aún en casos fortuitos (falta de fluido eléctrico, accidentes, etc.) o cuando sea necesario sacar de operación un equipo o componente para su mantenimiento, reparación o reemplazo o retiro de lodos. Para esto deberán existir dos o más unidades de tratamiento con correspondientes equipos, válvulas e interconexiones, las cuales permitan realizar operaciones de mantenimiento necesarias sin detener el proceso de tratamiento.
8. No se permitirá la instalación de "By Pass".
9. En el caso que la planta este en operación, debe presentar un informe de caracterización de efluente.

Fundamentos Legales: Reglamentos DGNTI-COPANIT, 35-2000, 39-2000 y 47-2000 y resolución 0026-2002.

Nota: Lo solicitado en los puntos 1, 2, 3, y 4 debe aparecer en la Memorias Técnicas y en los debidamente señalado en planta y perfil.

Atentamente

Preparado por

Ing. David Arauz

Oficina de Prevención de Riesgos Ambientales.

ANEXO No 3

PLAN DE CONTINGENCIA SATAR

La Empresa Promotora es responsable de la Operación y Mantenimiento (O y M) del STAR ya sea a través de personal propio o con la contratación de una empresa especializada. El responsable de la O y M debe contar y conocer un Plan de Contingencia para evitar la contaminación accidental o fortuita del medio ambiente en el área de influencia del STAR.

Plan de Contingencia (PC): El plan de contingencia no es un Manual o Rutinas para la Operación y Mantenimiento del STAR, sino más bien es una serie de medidas excepcionales para hacer frente a un evento o hecho que afecte el normal funcionamiento del STAR, y a causa de esto se derive un riesgo de **Contaminación** del medio ambiente y de su gente.

Contaminación: Presencia en el ambiente, por acción del hombre, de cualquier sustancia química, objetos, partículas, microorganismos, formas de energía o componentes del paisaje urbano o rural, en niveles o proporciones que alteren negativamente el ambiente y/o amenacen la salud humana, animal o vegetal o los ecosistemas

I.- Plan de Contingencia.

El Plan de Contingencia se compone de tres elementos:

1.1. Manual del Plan de Contingencia:

Este **Manual del Plan de Contingencia** resume en forma clara y sucinta las acciones que se deben realizar en forma automática cuando surja una causa o emergencia que ponga en riesgo la salud de la gente y el ambiente o sea la causa de una molestia pública. Un ejemplar debe permanecer en la Caseta de Control del STAR accesible al Operador del STAR, cada uno de los actores de la cadena de mando debe tener copia del **Manual del Plan de Contingencia**.

1.2. Causas o emergencias que requieren de la Aplicación automática del Plan de Contingencia:

1.2.1. Olores Molestos

1.2.2. Derrames de aguas sin tratar o tratadas.

1.2.3. Parada de la Planta.

1.2.4. Daños estructurales en algún componente del STAR que afecte el normal funcionamiento.

1.3. Niveles de Mando y responsabilidad.

1.3.1. Operador de Planta y Un Asistente.

1.3.2. Supervisor de Campo o el Dueño o Promotor

MEMORIA DISEÑO SATAR PERLA DEL OESTE

1.3.3. Empresa Externa responsable del soporte técnico para la O & M.

2. Contenido del Plan de Contingencia:

El Operador de Planta debe estar suficientemente capacitado y concientizado que cuando ocurra uno o más eventos como:

- Presencia de hidrocarburos, aceites, grasas, pinturas, lodos, etc., en el afluente del STAR.
- Olores Molestos inusuales.
- Efluente con colores fuertes y/o espumas.
- Derrames de aguas sin tratar o tratadas.
- Parada de funcionamiento del STAR sin justificación
- Parada del STAR por corte del suministro de agua potable.
- Grietas de Paredes o Asentamientos de Pisos.

En la ocurrencia de una o más de los eventos anotados el Operador del STAR debe actuar diligentemente según sea el evento y la magnitud.

2.1. Medidas generales:

- Mantener la calma.
- Buscar el Manual del Plan de Contingencia. (Operador de Planta)

Identificar el evento o eventos que estén afectando el STAR. (Operador del TS & LP) Informar a su superior en la Cadena de Mando el Supervisor de Campo o el Dueño o Promotor. (Operador del TS & LP).

- Buscar Manuales de los Equipos Instalados (en caso que existan) en el STAR. (Operador del TS & LP)
- Avise a las autoridades más cercanas, en caso de contaminación a cuerpos de agua, para alertar y evitar el consumo de esta agua. (Dueño o Empresa Externa para la O & M).
- Levantar un **Informe de Incidente**. Describiendo los hechos, naturaleza de la emergencia, localización, fecha, hora en que ocurrió el evento, el equipo necesario de respuesta y las acciones de limpieza y/o restauración realizada, para entregar a los gerentes o a la persona que él mismo asigne (Supervisor de Campo). La Empresa deberá también enviar copia a las autoridades pertinentes MINSA, ANAM y Corregiduría para que se proceda a aplicar medidas correctivas que competan según ley. ((Dueño o Empresa Externa para la O & M).
- Notificar mediante volantes a los residentes del **Incidente**, explicando las causas, los efectos, recomendaciones para el cuidado del Alcantarillado Sanitario y el STAR y posibles las sanciones al causante o causantes de daños. ((Dueño o Empresa Externa para la O & M).

3.1.1. Presencia de hidrocarburos, aceites, grasas, pinturas, lodos, etc., en el influente del STAR.

Durante el evento:

- Identificar la fuente emisora y persona o personas responsables para que suspendan los vertidos no permitidos. (Operador de Planta).
- Eliminar por flotación las sustancias de menor densidad que el agua. (Operador de Planta).

MEMORIA DISEÑO SATAR PERLA DEL OESTE

- Solicitar a una Empresa Especializada el alquiler de un o unos Carros Cisterna para aliviar el volumen de afluentes a el STAR, interceptar y recoger aguas diferentes a las domesticas antes del STAR. ((Dueño o Empresa Externa para la O & M).
- Solicitar soporte técnico a la Empresa Externa de la O & M para que ayude en la aplicación de medidas correctivas para normalizar la operación del STAR. (Dueño).

Después del Evento:

- Levantar un **Informe de Incidente**. Describiendo los hechos, naturaleza de la emergencia, localización, fecha, hora en que ocurrió el evento, el equipo necesario de respuesta y las acciones de limpieza y/o restauración realizada, para entregar a los gerentes o a la persona que él mismo asigne (Supervisor de Campo). La Empresa deberá también enviar copia a las autoridades pertinentes MINSA, ANAM y Corregiduría para que se proceda ha aplicar medidas correctivas que competan según ley (Dueño o Empresa Externa para la O & M.
- Notificar mediante volantes a los residentes del **Incidente**, explicando las causas, los efectos, recomendaciones de lo que no se debe verter al Alcantarillado Sanitario y posibles las sanciones al causante o causantes. (Dueño o Empresa Externa para la O & M.

3.1.2. Olores Molestos inusuales.

Durante el Evento:

- Revisar la Caja de Entrada, para identificar posibles causas de olores. (Operador de Planta).
- Verificar el pH, Temperatura, Oxígeno Disuelto, Sólidos Sedimentables en (Salida de Clorador). (Dueño o Empresa Externa para la O & M.
- Revisar la superficie de los Bio-Filtros, para evaluar la formación de capas de lodos.
- Solicitar soporte técnico a la Empresa Externa de la O & M para que ayude en la aplicación de medidas correctivas para normalizar la operación del STAR. (Dueño).
- Comunicarle a los vecinos cercanos al centro, el problema afrontado y las medidas a implantarse para la solución. (Dueño o Empresa Externa para la O & M.)
- Añadir productos deodorizantes para enmascarar los olores. (Operador de Planta).

Después del Evento:

- Retiro de objetos. sedimentos, sobrenadantes, que afectaron las operaciones unitarias del tratamiento. (Operador de Planta).
- Lograr el afinamiento (balance) del STAR. (Operador de PTAR).
- Levantar un **Informe de Incidente**. Describiendo los hechos, naturaleza de la emergencia, localización, fecha, hora en que ocurrió el evento, el equipo necesario de respuesta y las acciones de limpieza y/o restauración realizada, para entregar a los gerentes o a la persona que él mismo asigne (Supervisor de Campo). La Empresa deberá también enviar copia a las autoridades pertinentes MINSA, ANAM y Corregiduría para que se proceda ha aplicar medidas correctivas que competan según sea el caso y la ley. (Dueño o Empresa Externa para la O & M.)

3.1.3. Efluente con colores fuertes y/o espumas.

Durante el Evento:

- Revisar la Caja de Entrada para identificar posibles llegadas de sustancia o sustancias causantes del color fuerte o espumas. (Operador del STAR).
- Identificar posibles fuentes emisora y persona o personas responsables para que suspendan los vertidos no permitidos. (Operador del STAR).
- Verificar el pH, Temperatura, Oxígeno Disuelto, Sólidos Sedimentables en (Salida de Tanques, Salida de Bio-Filtros y Salida del Clorador). (Operador del STAR).
- Solicitar a una Empresa Especializada el alquiler de un o unos Carros Cisterna para aliviar el volumen de afluentes a el STAR, interceptar y recoger aguas diferentes a las domesticas antes del STAR. (Dueño o Empresa Externa para la O & M)
- Solicitar soporte técnico a la Empresa Externa de O & M para que ayude en la aplicación de medidas correctivas para normalizar la operación del STAR. (Dueño).

Después del Evento:

- Retiro de objetos. sedimentos, sobrenadantes, que afectaron las operaciones unitarias del tratamiento. (Operador de STAR).
- Lograr el afinamiento (balance) del STAR (Operador STAR).
- Levantar un **Informe de Incidente**. Describiendo los hechos, naturaleza de la emergencia, localización, fecha, hora en que ocurrió el evento, el equipo necesario de respuesta y las acciones de limpieza y/o restauración realizada, para entregar a los gerentes o a la persona que él mismo asigne (Supervisor de Campo). La Empresa deberá también enviar copia a las autoridades pertinentes MINSA, ANAM y Corregiduría para que se proceda a aplicar medidas correctivas que competan según sea el caso y la ley. (Dueño o Empresa Externa para la O & M)

3.1.4. Derrames de aguas sin tratar o tratadas.

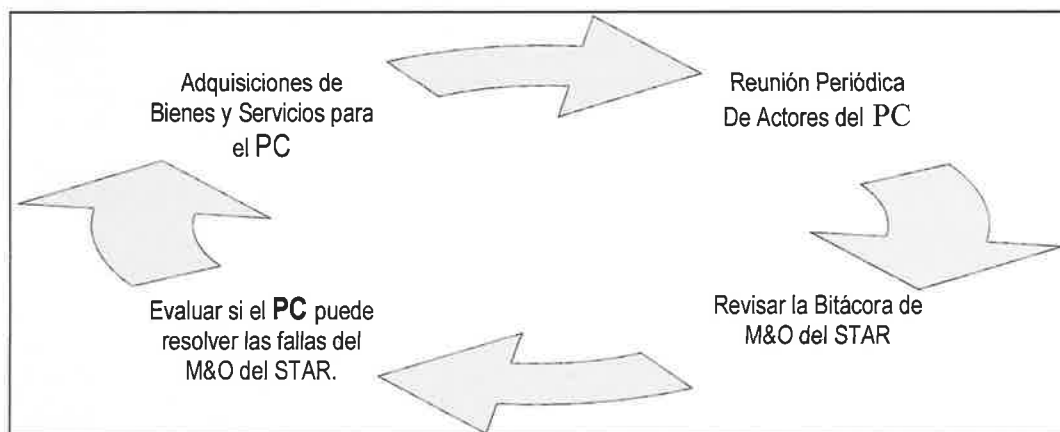
Durante el evento

- Recoger el líquido excedente que drena en otro u otros recipientes de manera temporal, para disponer luego de forma correcta. (Operador del STAR).
- Construir diques y barreras de contención, que puedan evitar y desviar la contaminación y caída de agua contaminante a cuerpos de aguas o a tierra. (Operador de STAR).
- Solicitar a una Empresa Especializada el alquiler de un o unos Carro Cisterna para aliviar el volumen de afluentes a el STAR o recoger los derrames. (Dueño o Empresa Externa para la O & M)
- Disminuir la rata de operación del STAR al mínimo posible. (Operador STAR).
- Avise a las autoridades, en caso de contaminación a cuerpos de agua, para alertar y evitar el consumo de esta agua. (Supervisor de Campo).
- Solicitar soporte técnico a la Empresa Externa de la O & M para que ayude en la aplicación de medidas correctivas para normalizar la operación del STAR. (Dueño).

4.- Recomendación Final.

No obstante que el Plan de Contingencia es la excepción y no la regla, los actores se deberán reunir periódicamente para:

- Revisar y perfeccionar el Manual Plan de Contingencia (MPC).
- Revisar la Bitácora de la Operación & Mantenimiento (O & M) del STAR de los días y meses anteriores.
- Revisar la logística para poner en ejecución el Plan de Contingencia (PC).
- Revisar y actualizar el listado de teléfonos de emergencia.



Lista de teléfonos para emergencias

MEMORIA DISEÑO SATAR PERLA DEL OESTE

Después del Evento:

- Verificar el estado de la parte de donde procedió el flujo derramado. (Dueño o Empresa Externa para la O & M)
- Verificar la extensión del derrame, y los daños al suelo. (Dueño o Empresa Externa para la O & M)
- Limpiar y Desinfectar el área. Recogido en seco, de haber sólidos, por esparcimiento de agua. Durante la limpieza no sentarse o arrodillarse en superficies contaminadas, no comer dentro del área. Utilizar el equipo de protección adecuado. (Operador de Planta).
- Levantar un **Informe de Incidente**. Describiendo los hechos, naturaleza de la emergencia, localización, fecha, hora en que ocurrió el evento, el equipo necesario de respuesta y las acciones de limpieza y/o restauración realizada, para entregar a los gerentes o a la persona que él mismo asigne La Empresa deberá también enviar copia a las autoridades pertinentes MINSA, ANAM y Corregiduría para que se proceda a aplicar medidas correctivas que competan según sea el caso y la ley. (Dueño o Empresa Externa para el O & M)

3.1.5. Parada del STAR sin justificación.

Durante el evento

- Solicitar a una Empresa Especializada el alquiler de un o unos Carros Cisterna para aliviar el volumen de afluentes a la PTAR o recoger los derrames. (Dueño o Empresa Externa para la O & M)
- Solicitar soporte técnico a la Empresa Externa de O & M para que ayude en la aplicación de medidas correctivas para normalizar la operación del STAR. (Dueño).

Después del evento

- Adquirir nuevos e equipos para el reemplazo de los que hayan salido de servicio. (Dueño o Empresa Externa para la O & M)
- Levantar un **Informe de Incidente**. Describiendo los hechos, naturaleza de la emergencia, localización, fecha, hora en que ocurrió el evento, el equipo necesario de respuesta y las acciones de limpieza y/o restauración realizada, reemplazo de equipos, etc., para entregar a los gerentes o a la persona que él mismo asigne (Operador STAR). La Empresa deberá también enviar copia a las autoridades pertinentes MINSA, ANAM y Corregiduría para que se proceda a aplicar medidas correctivas que competan según sea el caso y la ley. (Dueño o Empresa Externa para la O & M).

3.1.6. Parada del STAR por corte del suministro de agua potable.

Durante el evento

- Suspender la operación de los equipos eléctricos y/o mecánicos. (Operador de Planta).
- Identificar las causas de la interrupción del suministro de agua potable a la urbanización o al STAR se debe a daños en la red o actividades de mejoras o mantenimiento. (Dueño o Empresa Externa para la O & M)
- Aprovechar la ocasión para la ejecución de mantenimiento, limpieza, reemplazo de algún componente o equipo del STAR. (Dueño o Empresa Externa para la O & M)

MEMORIA DISEÑO SATAR PERLA DEL OESTE

- Solicitar soporte técnico a la Empresa Externa de la O & M para que ayude en la aplicación de medidas correctivas para normalizar la operación del STAR. (Dueño).

Después del evento.

- Adquirir nuevos e equipos para el reemplazo de los que hayan salido de servicio (Dueño o Empresa Externa para la O & M)
- Levantar un **Informe de Incidente**. Describiendo los hechos, naturaleza de la emergencia, localización, fecha, hora en que ocurrió el evento, el equipo necesario de respuesta y las acciones de limpieza y/o restauración realizada, reemplazo de equipos, etc., para entregar a los gerentes o a la persona que él mismo asigne (Operador PTAR). La Empresa deberá también enviar copia a las autoridades pertinentes MINSA, ANAM y Corregiduría para que se proceda a aplicar medidas correctivas que competan según sea el caso y la ley. (Dueño o Empresa Externa para la O & M)

3.1.7. Grietas de Paredes o Asentamientos de Pisos.

Durante el evento

- Informar a su superior en la Cadena de Mando el Supervisor de Campo, de no localizarlo informar al Gerente Operativo o al Gerente General. (Operador de Planta).
- Evaluar si las Grietas de Paredes o Asentamientos de Pisos afectan el funcionamiento del STAR que amerite suspender parcialmente o totalmente el STAR. (Supervisor de Campo). Solicitar soporte técnico a la Empresa Externa de la O & M para que ayude en la aplicación de medidas correctivas para normalizar la operación del STAR. (Dueño o Empresa Externa para la O & M)
- Aplicar medidas correctivas transitorias para restablecer la total operación del STAR. (Dueño o Empresa Externa para la O & M)

Después del evento.

- Aplicar medidas correctivas permanentes para garantizar la normal operación del STAR. (Supervisor de Campo y Gerente de Operativo)
- Adquirir nuevos e equipos para el reemplazo de los que hayan salido de servicio. (Dueño o Empresa Externa para la O & M)
- Levantar un **Informe de Incidente**. Describiendo los hechos, naturaleza de la emergencia, localización, fecha, hora en que ocurrió el evento, el equipo necesario de respuesta y las acciones de limpieza y/o restauración realizada, reemplazo de equipos, etc., para entregar a los gerentes o a la persona que él mismo asigne (Operador PTAR). La Empresa deberá también enviar copia a las autoridades pertinentes MINSA, ANAM y Corregiduría para que se proceda a aplicar medidas correctivas que competan según sea el caso y la ley. (Dueño o Empresa Externa para la O & M)

14.12. Análisis de Calidad de Agua Qda. El Bongo

REPORTE DE ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

DICEA, S.A.
Panamá

FECHA DE MUESTREO: 18 de marzo de 2024
FECHA DE ANÁLISIS: Del 18 al 25 de marzo de 2024
NÚMERO DE INFORME: 2024-003-B486
NÚMERO DE PROPUESTA: 2024-B486-003v1
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Licdo. Alexander Polo



CIENCIAS BIOLÓGICAS
Elkjaer A. Gonzalez O.
C.T. Idoneidad N° 1559



Alexander Polo Aparicio
Químico
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266

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	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Recepción de muestra	6

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	DICEA, S.A.
Proyecto	Análisis de agua superficial
Dirección	Panamá
Contacto	Elias Dawson
Fecha de Recepción de la Muestra	18 de marzo de 2024

Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.
Procedimiento técnico	No aplica (el cliente recolectó la muestra)
Condiciones Ambientales durante el muestreo	No aplica (el cliente recolectó la muestra)

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	02365-24
Nombre de la Muestra	Quebrada El Bongo
Coordenadas	No aplica.

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
Cloro Residual	Cl ₂	mg/L	SM 4500 Cl ₂ G	<0,04	(*)	0,04	N.A.
Cloro Total	Cl	mg/L	SM 4500 Cl ₂ G	0,37	±0,01	0,04	N.A.
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	43 520,00	(*)	1,00	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	2,27	(*)	1,00	<3,00
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	5,40	±0,08	3,00	N.A.
Fósforo total	P	mg/L	HACH 10210	<0,05	(*)	0,05	N.A.
Nitrógeno Total	N	mg/L	HACH 10208	<1,00	(*)	1,0	N.A.
Relación DQO/DBO ₅	DQO/DBO ₅	- - -	Cálculo	2,38	(*)	- - -	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	8,57	±0,03	7,00	<50,00
Surfactantes	SAAM	mg/L	SM 5540 C	0,11	0,02	0,002	<1,0
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	24,10	±0,03	0,07	<50,00

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- (*) Incertidumbre no calculada
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ENVIROLAB, S.A.

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el análisis de una (1) muestra de agua superficial.
2. Para la muestra (#02365-24) todos los parámetros analizados están dentro los límites establecidos en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
No aplica (el cliente recolectó la muestra)		

EnviroLAB		Recepción de muestras		<input checked="" type="checkbox"/> Enviolab Panama, Oficinas centrales 23 Corp. Chanis calle principal, contactos (507) 323-7500. Cel. (507) 6862-7961. <input type="checkbox"/> Enviolab David, San Mateo, Calle C Sur, diagonal a la Puma, Local N° 5, contactos (507) 774-8004, Cel. (507) 6671-8079.	
Nombre del cliente: <u>DICEA</u> Dirección: <u>Panamá</u>		Nombre del proyecto: <u>N.A.</u> No. de propuesta: <u>2924-B486-003 V1</u>		Botella tamaño y tipo: <u>1L</u> <u>1LP</u> <u>1LP</u> <u>1LV</u> <u>250ml</u> <u>2P 100ml</u>	
Correo electrónico: <u>info@dawson.com</u>		Ubicación: <u>Panamá</u>		ID de ingreso al Lab	
No Teléfono: <u>6983-9864</u>		Código del preservante:		Código tipo de botella	
Muestreado por: <u>Cliente</u>		A-HCl B-NaOH C-Zn Acetato D-HNO ₃ E-NaHSO ₄ F-MeOH G-Ac. Ascorb H-Hielo		I-Huapco J-Na ₂ S ₂ O ₈ K-H ₂ SO ₄ L-Na ₂ SO ₄ N-Buffer de sulfato de amonio P-Ninguno Q-Otro (especifique):	
Requerimiento especial: <input type="checkbox"/> Estándar <input type="checkbox"/> Cargo por urgencia		Especifique tiempo: <u>8 día</u>		Análisis Requerido: <u>DBO</u> <u>SST, NT, Cl⁻, NH₄⁺, Cl⁻ residual</u> <u>Surfactante</u> <u>Ag</u> <u>DO, PT</u> <u>CT</u>	
Página: <u>1</u> de <u>1</u>		No. de muestras: <u>1</u>		Descripción de muestra: <u>Quebrada el Bongo</u>	
Tipo de Muestra: <u>S</u>		Muestreo: <u>24/03/2024 11:30 AM</u>		Matriz: <u>3</u>	
No. de envases: <u>7</u>		Código de matriz:		Preservación:	
1-Ares = agua residual		2-Asub = agua subterránea		3-Asup = agua superficial	
4-Apot = agua potable		5-Acal = agua de sal		6-Als = alimentos	
7-Lod = lodo		8-Sue = suelo		9-Sed = sedimentos	
10-AMB = ambiental		11-OCU = ocupacional		12-O = otros	
Desarrollo de contenedores: SI <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Recibido con hielo: SI <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		Temperatura de recepción: <u>7.1 °C</u>	
Entregado por: <u>ELIAS DAWSON</u>		Fecha: <u>18/03/2024</u>		Hora: <u>4:00 PM</u>	
Recibido Por: <u>Antonio A. Solís</u>		Fecha: <u>2024/03/18</u>		Hora: <u>4:00 R</u>	
Observaciones:		<u>TEMP: 27.6 °C</u> <u>pH: 6.93</u>			

14.13. Resolución de Uso de Suelo



REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

RESOLUCIÓN No. 83-2021
(De 12 de Febrero de 2021)

“Por la cual se aprueba la modificación de uso de suelo, zonificación y plan vial del Esquema de Ordenamiento Territorial **RESERVA ESPECIAL EL ARADO** ubicado en el corregimiento de El Arado, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste”

EL MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL, EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES,

C O N S I D E R A N D O:

Que es competencia del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial de conformidad con el artículo 2 de la Ley 61 del 23 de octubre de 2009, en los ordinales:

“11. Disponer y ejecutar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda aprobados por el Órgano Ejecutivo, y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia.

12. Establecer las normas sobre zonificaciones, consultando a los organismos nacionales, regionales y locales pertinentes.

14. Elaborar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda a nivel nacional y regional con la participación de organismos y entidades competentes en la materia, así como las normas y los procedimientos técnicos respectivos.”

Que es función de esta institución por conducto de la Dirección de Ordenamiento Territorial, proponer normas reglamentarias sobre desarrollo urbano y de vivienda y aplicar las medidas necesarias para su cumplimiento;

Que el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESERVA ESPECIAL EL ARADO**, fue previamente aprobado mediante la Resolución No.331-2017 de 10 de agosto de 2017;

Que formalmente fue presentada a la Dirección de Ordenamiento Territorial de este Ministerio, para su revisión y aprobación la modificación al Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESERVA ESPECIAL EL ARADO**, que consiste en el cambio de uso de suelo o código de zona **RE** (Residencial Especial de Mediana Densidad) a **RBS** (Residencial Bono Solidario) sobre los macrolotes 16,17 y del 20 al 28; a su vez, se adiciona una servidumbre vial de 18.00 metros, sobre los folios reales:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
4782	8605	2 ha + 5,533 m2 + 78.01 dm2	RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.



Resolución No.

De 12 de Febrero de 2021

Página No. 2

30317465	8605	3 ha + 6,889 m2 + 55 dm2	SERENA HILLS, S.A.
30317466	8605	7 ha + 5,285 m2 + 74 dm2	PASEO EL ARADO, S.A.
4772	8605	27 ha + 4,466 m2 + 41 dm2	RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.
12582	8605	13 ha + 2,721 m2	RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.
9337	8605	38 ha + 6,000 m2	RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.
28196	8600	29 ha + 2,000 m2	RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.
72366	8605	7 ha + 704 m2 + 70.30 dm2	RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.
580	8605	40 ha + 7,950 m2 + 9 dm2	HACIENDA EL ARADO, S.A.
28972	8605	28 ha + 5,706 m2 + 50 dm2	HACIENDA EL ARADO, S.A.
42978	8605	11 ha + 3,542 m2 + 73 dm2	PASEO EL ARADO, S.A.

Que a fin de cumplir con el proceso de participación ciudadana, de conformidad a lo dispuesto en la Ley 6 del 22 de enero de 2002, la Ley 6 de 1 de febrero de 2006, Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007 y su modificación el Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010, se procedió a realizar los avisos de convocatoria a los que había lugar, sin que dentro del término, para este fin establecido, se recibiera objeción alguna por parte de la ciudadanía;

Que revisado el expediente objeto, para la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESERVA ESPECIAL EL ARADO**, se pudo verificar que cumple con todos los requisitos establecidos en la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015, y que contiene el Informe Técnico No.153 de 10 de diciembre de 2020, que considera viable la solicitud presentada;

Que con fundamento en lo anteriormente expuesto,

RESUELVE

PRIMERO: APROBAR la propuesta de modificación de uso de suelo, zonificación y plan vial, contenido en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESERVA ESPECIAL EL ARADO**, ubicado en el corregimiento de El Arado, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, sobre los folios reales:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
4782	8605	2 ha + 5,533 m2 + 78.01 dm2	RESERVA SPECIAL EL ARADO, S.A.
30317465	8605	3 ha + 6,889 m2 + 55 dm2	SERENA HILLS, S.A.
30317466	8605	7 ha + 5,285 m2 + 74 dm2	PASEO EL ARADO, S.A.
4772	8605	27 ha + 4,466 m2 + 41 dm2	RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.
12582	8605	13 ha + 2,721 m2	RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.
9337	8605	38 ha + 6,000 m2	RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.



Resolución No.
De _____ de _____ de 2021
Página No. 3

28196	8600	29 ha + 2,000 m2	RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.
72366	8605	7 ha + 704 m2 + 70.30 dm2	RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.
580	8605	40 ha + 7,950 m2 + 9 dm2	HACIENDA EL ARADO. S.A.
28972	8605	28 ha + 5,706 m2 + 50 dm2	HACIENDA EL ARADO. S.A.
42978	8605	11 ha + 3,542 m2 + 73 dm2	PASEO EL ARADO, S.A.

SEGUNDO: APROBAR la propuesta de cambio de código de zona o uso de suelo, de **RE** (Residencial Especial de Mediana Densidad) a **RBS** (Residencial Bono Solidario), para la modificación al Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESERVA ESPECIAL EL ARADO**, quedando así:

USO DE SUELO	FUNDAMENTO LEGAL
RBS - Residencial Bono Solidario	<ul style="list-style-type: none">- Decreto Ejecutivo No.306 de 31 de julio de 2020.- Resolución No.366-2020 de 5 de agosto de 2020.- Resolución No.430-2020 de 25 de agosto de 2020.

Parágrafo:

- Se mantienen los usos de suelo o código de zona aprobados mediante la Resolución No.331-2017 de 10 de agosto de 2017, exceptuando el cambio aprobado mediante la presente Resolución.
- Todo cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial, siempre y cuando este sujeto a los lineamientos de la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015.

TERCERO: Dar concepto favorable a la inclusión de la siguiente servidumbre vial y línea de construcción propuesta quedando así:

NOMBRE DE CALLE	SERVIDUMBRE	LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN	JERARQUIZACIÓN VIAL
Avenida Perla del Oeste	18.00	5.00 m a partir de la línea de propiedad.	Colectora

Parágrafo:

- Se mantienen las servidumbres viales, línea de construcción y nomenclaturas viales aprobadas en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESERVA ESPECIAL EL ARADO**, mediante la Resolución No.331-2017 de 10 de agosto de 2017, exceptuando la adición propuesta.



Resolución No.

De 12 de febrero de 2021

Página No. 1

- Los realineamientos en vías locales o secundarias no requieren de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial, siempre y cuando mantengan las dimensiones aprobadas.

CUARTO: El documento y los planos de la modificación al Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESERVA ESPECIAL EL ARADO**, cuya propuesta ha sido aprobada en el artículo primero de este instrumento legal, servirán de consulta y referencia, en la ejecución del proyecto y formarán parte de esta Resolución.

QUINTO: Enviar copia de esta Resolución a la Dirección Nacional de Ventanilla Única de este ministerio, al Municipio correspondiente y a la Dirección de Estudios y Diseños del Ministerio de Obras Públicas.

SEXTO: Esta Resolución se encuentra sujeta a la veracidad de los documentos aportados por el profesional idóneo y responsable del proyecto.

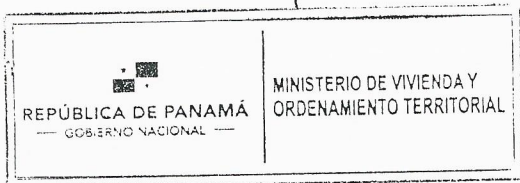
SÉPTIMO: Esta Resolución no otorga permiso para movimiento de tierra, de construcción, ni de segregación de macrolotes, al Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESERVA ESPECIAL EL ARADO**.

OCTAVO: Contra esta Resolución cabe el Recurso de Reconsideración ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro de un período de cinco (5) días hábiles contado a partir de su notificación.

FUNDAMENTO LEGAL: Ley 6 de 22 de enero de 2002; Ley 6 de 1 de febrero de 2006; Ley 61 de 23 de octubre de 2009; Ley 63 de 22 de octubre de 2015; Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007; Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010; Decreto Ejecutivo No.150 de 16 de junio de 2020; Decreto Ejecutivo No.306 de 31 de julio de 2020; Resolución No.430-2020 de 25 de agosto de 2009; Resolución No.366-2020 de 5 de agosto de 2020; Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE,


ROGELIO PAREDES ROBLES
Ministro




ARQ. JOSÉ A. BATISTA G.
Viceministro de Ordenamiento Territorial

ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL

SECRETARÍA GENERAL
MINISTERIO DE VIVIENDA Y
ORDENAMIENTO TERRITORIAL
FECHA: 12/2/2021



14.14. Resolución de aprobación de EsIA Reserva Especial El Arado

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN No. D-1A-104-2018
De 29 de junio de 2018

Que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, correspondiente al proyecto **RESERVA ESPECIAL EL ARADO**.

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

CONSIDERANDO:

Que la sociedad **RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.**, cuyo Representante Legal es el señor **JOSE SERFATY**, portador de la cédula 8-378-803, se propone realizar el proyecto denominado, **RESERVA ESPECIAL EL ARADO**;

Que en virtud de lo anterior, el día 20 de diciembre de 2017, la sociedad **RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.** a través de su Representante Legal señor **JOSE SERFATY**, portador de la cédula 8-378-803, presentó ante el Ministerio de Ambiente un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría II, denominado **RESERVA ESPECIAL EL ARADO**, a desarrollarse en el corregimiento el Arado, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, elaborado bajo la responsabilidad de la empresa consultora **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, ENERGÍA Y AMBIENTE, S.A.**, persona jurídica y **DARYSBETH MARTÍNEZ**, persona natural, ambas inscritas en el Registro de Consultores Ambientales del Ministerio de Ambiente, con número de registro **IRC-040-05** e **IRC-003-01** respectivamente (fs. 1-22);

Que, según la documentación aportada por el peticionario junto al memorial de solicitud correspondiente, el proyecto consiste en el establecimiento de 28 clusters o macrolotes y 4 tipos de servidumbres viales, un boulevard central de 25 mts de servidumbre, otras entradas laterales de 20 mts de servidumbre, calles internas de 15 y 12 mts de servidumbre, según se aprueben en los planos de desarrollo de cada clúster ante las autoridades competentes, sistema sanitario y eléctrico, en la medida en que se van desarrollando los macrolotes. El proyecto se desarrollará en las fincas: 1-N° 4772(38ha 6641m²), 2-N° 9337(38ha 6000m²), 3-N° 12582 (13ha 2721m²), 4-N° 28196 (29ha 2000m²), 5- N° 4782(2ha 5533m²), 6-N°580(40ha 7950m² 9dm²), 7-N°28972(28ha 5706m² 50dm²), 8-N° 723666(7ha 704m² 70.30dm²), y 9-N°42978(11ha 35 42m² 73dm²) Las fincas N° 4772, N° 9337, N° 12582, N° 28196, N° 4782, poseen Código de Ubicación 8600 y la Finca N° 72366, código de ubicación 8605, las mismas son propiedad de Reserva Especial El Arado, S.A. En tanto, las Finca N°580 y N°28972, con código de ubicación 8605, son propiedad de Hacienda El Arado, S.A. La finca N°42978, con código de ubicación 8605, es propiedad de Paseo del Arado, S.A. Las fincas antes señaladas, que no son propiedad de la Reserva Especial El Arado, cuentan con la autorización de sus dueños, para desarrollar el proyecto denominado **RESERVA ESPECIAL EL ARADO**. El proyecto se desarrollará en una superficie de 210 ha., localizado en el corregimiento el Arado, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, en las siguientes coordenadas de ubicación UTM con Datum WGS84:

Puntos	E	N
1	632913.54	988934.72
2	633016.84	988845.17
3	632975.27	988723.48
4	633071.32	988677.17
5	633028.66	988614.87

Se plasmaron algunas coordenadas del área a desarrollar, el resto se encuentran contenidas en la foja 269 del expediente administrativo correspondiente.

Jose Serfaty

COORDENADAS DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS

TRAMO	COORDENADAS			
	INICIALES		FINALES	
	Este	Norte	Este	Norte
1	633631.09	987999.49	633524.67	987603.82
2	633494.78	987571.27	633288.50	987404.63

Que luego de verificar que el estudio presentado, cumpliera con los contenidos mínimos, se elaboró Informe de Revisión de Contenidos Mínimos de Estudio de Impacto Ambiental, calendado veintiséis (26) de diciembre de 2017, mediante el cual se recomienda la admisión de solicitud de evaluación del EsIA categoría II. En virtud de lo anterior, mediante **PROVEIDO-DIEORA-205-2612-17**, del veintiséis (26) de diciembre de 2017, se resuelve admitir la solicitud de evaluación y ordena el inicio de la fase de evaluación y análisis (fs.27-28);

Que como parte del proceso de evaluación, se remitió el referido EsIA a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de la provincia de Panamá Oeste y Dirección de Sistema de Información Ambiental (**DASIAM**) ahora de Dirección de Información Ambiental, Dirección de Forestal (**DIFOR**), Director de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas (**DIGICH**) ahora Dirección de Seguridad Hídrica mediante **MEMORANDO-DEIA-0874-2912-17** y a las Unidades Ambientales Sectoriales (**UAS**) el Ministerio de Obras Públicas (**MOP**), Ministerio de Salud (**MINS**A), Instituto Nacional de Cultura (**INAC**), el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (**IDAAN**), Sistema Nacional Protección Civil (**SINAPROC**) y Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (**MIVIOT**) mediante nota **DIEORA-DEIA-UAS-0315-2912-17** (fs.29-38);

Que mediante nota **DIFOR-004-2018**, recibida el 04 de enero de 2018, la Dirección de Forestal, remite respuesta al **MEMORANDO-DEIA-0874-2912-17**, indicando entre otras cosas, que el proyecto estará interviniendo un globo de terreno de doscientas once hectáreas (210 ha) aproximadamente, por lo que deberá cumplir con ciertos requerimientos (f.39);

Que mediante Nota N°.06-**DEPROCA-18**, recibida el 16 de enero de 2018, el **IDAAN**, remite sus observaciones sobre el EsIA, en donde indica que no tiene ninguna observación al presente estudio (fs. 40-41);

Que mediante **MEMORANDO-DASIAM-0065-18**, recibido el 16 de enero de 2018, la Dirección de Información Ambiental, indica que, de acuerdo a los datos presentados, se genera una superficie de 236 ha+ 7,831.89 m², y se ubica fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en la cuenca 140, Río Caimito. Adicional, informa que el río y la quebrada El Congo atraviesan el globo de terreno (fs. 42-43);

Que mediante **MEMORANDO-DIGICH-041-2018**, recibido el 24 de enero de 2018, la Dirección de Seguridad Hídrica, remite comentarios del EsIA, señalando que dentro de los impactos negativos, se encuentra la alteración del patrón del drenaje superficial. De igual forma establece que se debe respetar el bosque de protección de acuerdo a los artículos 23 y 24 de la ley 1 de 3 de febrero de 1994, y que debe tramitar la autorización de obra en cauce del Río Congo o afluentes (fs. 44-46);

Que las **UAS** del **MIVIOT**, **MOP**, **MINS**A, **INAC**, **SINAPROC** y la **Dirección Regional del Ministerio de Ambiente en la provincia de Panamá Oeste**, emiten sus comentarios fuera de tiempo oportuno, por lo tanto, se entiendo que no tienen objeción al desarrollo del proyecto conforme a lo normado en el artículo 42 del Decreto Ejecutivo 123 de 2009;

Que en cumplimiento de los artículos 33 y 35 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, el promotor entregó mediante nota s/n, recibida el 13 de marzo de 2018, la constancia del extracto del aviso publicado en la sección de Clasificados del Siglo del 6 y 9 de marzo de 2018.

Asimismo, aportó el aviso fijado y desfijado en la Alcaldía Municipal del distrito de La Chorrera, respectivamente, para la consulta pública del estudio referido, sin embargo, no fueron recibidos comentarios en dicho periodo (fs.76-82);

Que mediante **MEMORANDO-DIGICH-172-2018**, recibido el 02 de abril de 2018, la Dirección de Seguridad Hídrica, remite comentarios de la re-inspección, considerando que lo visto está contemplado en EIA en su estudio hidrológico, que a su vez se desarrolló los estudios de modelaciones dinámica de las máximas crecidas por el cauce del Río Congo, por lo que considera que la empresa ha entregado los análisis respectivos y necesarios, en este sentido no tenemos ninguna observación a los estudios presentados (fs. 86 – 88);

Que mediante **MEMORANDO-AEIA-101-18**, recibido el 16 de abril de 2018, la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste, remite informe técnico de re-inspección del referido proyecto, donde solicitan entregar un inventario forestal, el área que se conservara y se pudo verificar los tramos destinados para enderezar el río Congo, de igual forma se observó la vegetación a eliminar por los trabajos de enderezamiento (fs. 101-105);

Que mediante Nota **DIEORA-DEIA-AC-0043-2304-18**, del 23 de abril de 2018, la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental (**DIEORA**), ahora Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, solicita al promotor primera información aclaratoria al EsIA, la cual fue debidamente notifica el día 25 de abril de 2018 (fs. 106-112);

Que mediante nota **s/n**, recibida el 15 de mayo de 2018, el promotor entrega las respuestas de la primera información aclaratoria, solicitada a través de la nota **DIEORA-DEIA-AC-0043-2304-18** (fs.114-250);

Que mediante **MEMORANDO-DEIA-0387-2305-18**, del 23 de mayo de 2018, remite la respuesta de la primera información aclaratoria a la Dirección Regional de Panamá Oeste; a la Dirección de Información Ambiental, a la Dirección Forestal y a las UAS mediante nota **DIEORA-DEIA-UAS-0135-2305-18**, al **MIVIOT** (fs. 251-254);

Que mediante **MEMORANDO-AEIA-990-17**, recibido el 30 de mayo de 2018, la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste remite su respuesta de la primera información aclaratoria, indicando que no tiene objeción a la información presentada (f. 255);

Que mediante nota **DIFOR-285-2018**, recibida el 30 de mayo de 2018, **DIFOR**, remite informe de la primera información aclaratoria indicando que la aclaraciones correspondiente y que en particular no teníamos interrogantes quedamos satisfecho, no sin advertir que la Ley Forestal con los márgenes mínimos y máximo de franja de bosque de galería que será protegido, no se altera su condición, con el fiel cumplimiento a la norma y protección de dichas riveras, de manera responsable por el promotor para proteger dicho bosque de galería (f. 256);

Que mediante **MEMORANDO-DASIAM-0522-18**, recibida el 05 de junio de 2018, **DASIAM**, ahora de Dirección de Información Ambiental, indica que los datos generan un polígono de 215 ha+ 4,054.85 m², se ubica fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), en relación a las coordenadas definidas como Canal N° 1 y 2, obras hidráulicas N° 1 y 2 se define dentro del polígono del proyecto y las de las galeras fuera del proyecto (fs.257-258);

Que las UAS del **MIVIOT**, emite sus comentarios fuera de tiempo oportuno, por lo tanto, se entiende que no tienen objeción al desarrollo del proyecto conforme a lo normado en el artículo 42 del Decreto Ejecutivo 123 de 2009;

Que mediante nota No. **DIEORA-DEIA-NC-0136-1206-18**, notificada el día 13 de junio de 2018, la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, solicita a la promotora la segunda información aclaratoria al EsIA (fs.263-265);

Ministerio de Ambiente
Resolución No. 1A-104-18
Fecha 29/6/18
Página 3 de 8

Rebeca Canero A

Que mediante nota s/n, recibida el día 14 de junio de 2018, la promotora hace entrega de la segunda información aclaratoria al EsIA, solicitada a través de la nota DIEORA-DEIA-NC-0136-1206-18 (fs.267-270);

Que mediante **MEMORANDO-DEIA-0457-1806-18**, del 18 de junio de 2018, la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental remite la respuesta de la primera nota de consulta a la Dirección Regional de Panamá Oeste y la Dirección de Información Ambiental (fs. 271-272);

Que mediante **MEMORANDO-DASIAM-0633-18**, recibida el 19 de junio de 2018, la Dirección de Información Ambiental, indica que los datos generan un polígono de 209 ha+ 3, 121.63 m², se ubica fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) (fs. 273-274);

Que, luego de la evaluación integral e interinstitucional del EsIA, Categoría II, correspondiente al proyecto denominado **RESERVA ESPECIAL EL ARADO**, la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, mediante Informe Técnico calendado veintisiete (27) de junio de 2018, recomienda su aprobación, fundamentándose en que el mencionado Estudio cumple los requisitos dispuestos para tales efectos por el Decreto Ejecutivo No.123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 05 de agosto de 2011 y el mismo se hace cargo adecuadamente de los impactos producidos por el desarrollo de la actividad;

Que mediante la Ley No.8 de 25 de marzo de 2015 se crea el Ministerio de Ambiente 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 el Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, establece el proceso de evaluación de impacto ambiental para todas las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, incluyendo aquellas realizadas en las comarcas indígenas; y dispone que el Ministerio de Ambiente coordinará con las autoridades tradicionales de las comarcas y pueblos indígenas.

Que el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por los Decretos Ejecutivos No. 155 del 05 de agosto de 2011 y No. 975 del 23 de agosto de 2012, se establecen las disposiciones por las cuales se regirá el proceso de evaluación de impacto ambiental, de acuerdo a lo provisto en el Texto Único de la Ley 41 del 01 de julio de 1998;

RESUELVE:

Artículo 1. APROBAR el Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **"RESERVA ESPECIAL EL ARADO"**, cuyo promotor es la empresa **RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.**, con todas las medidas contempladas en el referido Estudio, con la información complementaria aceptada mediante el proceso de evaluación y el informe técnico respectivo, las cuales se integran y forman parte de esta resolución.

Artículo 2. ADVERTIR al **PROMOTOR**, que deberá incluir en todos los contratos y/o acuerdos que suscriba para su ejecución o desarrollo el cumplimiento de la presente resolución y de la normativa ambiental vigente.

Artículo 3. ADVERTIR al **PROMOTOR**, que esta resolución no constituye una excepción para el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias aplicables a la actividad correspondiente.

Artículo 4. ADVERTIR al **PROMOTOR**, que, en adición a los compromisos adquiridos en el Estudio de Impacto Ambiental, en las informaciones aclaratoria y en el Informe Técnico de aprobación, tendrá que:

Ministerio de Ambiente
Resolución No. **1A-104-18**
Fecha **29/06/18**
Página 4 de 8

Roseth Carrera

- a. Colocar, dentro del área del Proyecto y antes de iniciar su ejecución, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto.
- b. Cumplir con el 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".
- c. Cumplir con lo establecido en los reglamentos técnicos DGNTI-COPANIT 35-2000 "Descarga de fluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas", DGNTI-COPANIT 47-2000 "Usos y disposición final de lodos"
- d. Cumplir con lo establecido en los reglamentos técnicos DGNTI-COPANIT 39-2000 "Descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales"; DGNTI-COPANIT 47-2000 "Usos y disposición final de lodos".
- e. Notificar previamente a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste, la implementación del sistema tratamiento aguas residuales, y solicitar el permiso de descarga de aguas residuales o usadas de conformidad con la Resolución No. AG 0466 -2002 de 20 de septiembre 2002.
- f. Cumplir con la Resolución AG-0342-2005, que Establece los Requisitos para la Autorización de Obras en Cauces Naturales, la cual deberá ser otorgada por la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste.
- g. Contar, con la aprobación de las servidumbres por la Dirección ejecutiva de Estudios y Diseños-Departamentos de Revisión y aprobación de Planos, por el Manual de Especificaciones Ambientales, Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas (MOP).
- h. Solicitar al Director Provincial del MOP, previo inicio del proyecto una certificación y evaluación técnica de la condición de las vías que sirvan para deslindar responsabilidades o compromisos acerca de su mantenimiento o necesidades de mejoras.
- i. Remediar y subsanar conflictos y afectaciones durante las diferentes etapas del proyecto en lo que respecta a la población afectada con el desarrollo del mismo.
- j. Contar con la aprobación de anteproyecto para todas parcelaciones o macro-lotes por la Dirección Nacional de Ventanilla Única del MIVIOT.
- k. Responsabilizarse del manejo integral de los desechos sólidos que se producirán en al área del proyecto, con su respectiva ubicación final, durante las fases de construcción, operación y abandono, cumpliendo con lo establecido en la Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1946 – Código Sanitario.
- l. Contar con la aprobación del Estudio Hidrológico e Hidráulico aprobado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP).
- m. Proteger y mantener el bosque de galería y/o servidumbre de la Quebrada Panamá y sus afluentes, ubicado en el área de influencia directa e indirecta del desarrollo del proyecto; y cumplir con el acápite 2 del Artículo 23 de la Ley 1 de 3 de febrero de 1994, el cual establece "En los ríos y quebradas, se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará a ambos lados una franja de bosque igual o mayor al ancho del cauce que en ningún caso será menor de diez (10) metros" y cumplir con la Resolución JD-05-98, del 22 de enero de 1998, que reglamenta la Ley 1 de 3 de febrero de 1994.

- n. Evitar la afectación de los cuerpos de agua adyacentes y revestir con especies nativas los taludes de los canales o ríos identificados sobre las secciones a ser intervenidas y el resto se deberán preservar, en cumplimiento de la Ley N° 1 del 3 de febrero de 1994 (Forestal), la cual señala que, se debe prevenir y controlar la erosión de los suelos.
- ñ. Caracterizar las aguas del cuerpo receptor (Río Congo), aguas arriba y abajo, previo a la descargada del efluente e incluir los resultados en los informes de seguimiento.
- o. Mantener la calidad y flujo de los cuerpos de agua que se encuentran en el área de influencia directa del proyecto.
- p. Mantener medidas efectivas de protección y de seguridad para los transeúntes y vecinos que colindan con el proyecto, mantener siempre informada a la comunidad de los trabajos a ejecutar, señalizar el área de manera continua hasta la culminación de los trabajos, con letreros informativos y preventivos, con la finalidad de evitar accidentes.
- q. Solicitar los permisos de tala y poda a la Dirección Regional de MiAMBIENTE de la Dirección Regional de Panamá Oeste.
- r. Realizar como medida de seguimiento el monitoreo arqueológico (por profesional idóneo) durante los movimientos de tierra de las obras de construcción, dada la probabilidad de hallazgos fortuitos al momento de realizar la remoción del terreno (El monitoreo debe tener permiso de la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico).
- s. Reportar de inmediato al INAC, el hallazgo de cualquier objeto de valor histórico o arqueológico para realizar el respectivo rescate.
- t. Contar con la aprobación por la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad, del Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna, de acuerdo a los estipulado en la Resolución AG-0292-2008 "Por la cual establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre" (G.O. 26063).
- u. Colocar letreros de prohibida la caza y captura de fauna silvestre en el área a desarrollar, durante la ejecución del proyecto.
- v. Efectuar el pago de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG-0235-2003, del 12 de junio de 2003; por lo que contará con treinta (30) días hábiles, una vez la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste le dé a conocer el monto a cancelar.
- w. Contar con el Plan de Reforestación por Compensación (sin fines de aprovechamiento), aprobado por la Dirección Forestal del Ministerio de Ambiente, cuya implementación será monitoreada por la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste.
- x. Presentar ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste cada seis (6) meses durante la etapa de construcción y una vez al año en la etapa de operación por un periodo de tres (3) años, un informe sobre la implementación de las medidas de prevención y mitigación de acuerdo a lo señalado en el EsIA, en el informe técnico de evaluación, aclaración y en esta Resolución. Este informe se presenta en tres (3) ejemplares impresos, anexando una copia digital y debe ser elaborado por un profesional idóneo e independiente del PROMOTOR del Proyecto.
- y. Dejar una distancia normada de 350 m hasta la primera vivienda, colocar barreras naturales y muro perimetral en los límites hacia la fuente de olor y el clúster más cercano a la fuente de mal olor será considerado para la ubicación de la PTAR.

Ministerio de Ambiente
Resolución No. 1A-104-1B
Fecha 29/06/18
Página 6 de 8

Resolución

- z. Gestionar ante el IDAAN, el trámite de conexión para el abastecimiento de agua potable al proyecto. De presentarse inconvenientes para abastecerse de agua potable a través del servicio brindado por el IDAAN, el promotor deberá asegurar a través de otro método alternativo el abastecimiento de agua potable al proyecto, en cada una de las etapas previstas.

Artículo 5. ADVERTIR al PROMOTOR, que deberá presentar ante el Ministerio de Ambiente, cualquier modificación, adición o cambio de las técnicas y/o medidas que no estén contempladas en el proyecto **"RESERVA ESPECIAL EL ARADO"**, con el fin de verificar si se precisa la aplicación de las normas establecidas para tales efectos en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por los Decretos Ejecutivos 155 de 5 de agosto de 2011 y 975 de 23 de agosto de 2012.

Artículo 6. ADVERTIR al PROMOTOR que, si infringe la presente resolución o, de otra forma, provoca riesgo o daño al ambiente, se procederá con la investigación y sanción que corresponda, conforme a la Ley 41 de 1 de julio de 1998, sus reglamentos y normas complementarias.

Artículo 7. ADVERTIR al PROMOTOR que, si decide desistir de manera definitiva del proyecto, obra o actividad, deberá comunicar por escrito al Ministerio de Ambiente, en un plazo no menor de treinta (30) días hábiles antes de la fecha en que pretende iniciar la implementación de su Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.

Artículo 8. ADVERTIR al PROMOTOR, que la presente resolución y tendrá una vigencia de dos (2) años para el inicio de la ejecución del proyecto, contados a partir de la notificación de la misma.

Artículo 9. NOTIFICAR a RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A., el contenido de la presente resolución.

Artículo 10. ADVERTIR que, contra la presente resolución, **RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.**, podrá interponer el recurso de reconsideración dentro del plazo de cinco (5) días hábiles, contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998; Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, Decreto Ejecutivo No. 975 de 23 de agosto de 2012; y demás normas concordantes y complementarias.


Dada en la ciudad de Panamá, a los veintinueve (29) días, del mes de junio del año dos mil dieciocho (2018).

NOTIFÍQUESE Y CÚPLASE,


EMILIO SEMPRISI
Ministro de Ambiente



MINISTERIO AMBIENTE DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN
Hoy 2 de junio de 2018
siendo las 2:33 de la tarde
notifiqué por escrito a Jose
Suarez de la presente
documentación Resolución
Malú del Rosario Ramos M. Notificador Retirado por


MALÚ DEL ROSARIO RAMOS M.
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental

Ministerio de Ambiente
Resolución No. IA-104-18
Fecha 29/06/18
Página 7 de 8





ADJUNTO

Formato para el letrero

Que deberá colocarse dentro del área del Proyecto

Al establecer el letrero en el área del proyecto, el promotor cumplirá con los siguientes parámetros:

1. Utilizará lámina galvanizada, calibre 16, de 6 pies x 3 pies.
2. El letrero deberá ser legible a una distancia de 15 a 20 metros.
3. Enterrarlo a dos (2) pies y medio con hormigón.
4. El nivel superior del tablero, se colocará a ocho (8) pies del suelo.
5. Colgarlo en dos (2) tubos galvanizados de dos (2) y media pulgada de diámetro.
6. El acabado del letrero será de dos (2) colores, a saber: verde y amarillo.
 - El color verde para el fondo.
 - El color amarillo para las letras.
- Las letras del nombre del promotor del proyecto para distinguirse en el letrero, deberán ser de mayor tamaño.
7. La leyenda del letrero se escribirá en cinco (5) planos con letras formales rectas, de la siguiente manera:

Primer Plano: PROYECTO: RESERVA ESPECIAL EL ARADO

Segundo Plano: TIPO DE PROYECTO: INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

Tercer Plano: PROMOTOR: RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A.

Cuarto Plano: SUPERFICIE: 210 HA

Quinto Plano: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II
APROBADO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE, QUE
MEDIANTE RESOLUCIÓN No. 1A-104 DE
29 DE junio DE 2018.

Recibido
por:

Daniela Martínez

Nombre y apellidos
(en letra de molde)

[Firma]

Firma

2-150-510

Cédula

02 de julio de 2018

Fecha

Ministerio de Ambiente
Resolución No. 1A-104-18
Fecha 29/10/18
Página 8 de 8

14.15. Resolución de Indemnización Ecológica

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN REGIONAL DE PANAMÁ OESTE
DEPARTAMENTO FORESTAL
RESOLUCIÓN DRPO-DEFOR- N° 183-2018.
(Indemnización Ecológica)

EL SUSCRITO DIRECTOR REGIONAL DEL MINISTERIO DE AMBIENTE, EN PANAMÁ OESTE, EN USO DE SUS FACULTADES DELEGADAS,

CONSIDERANDO:

Que mediante la Resolución DEIA-IA-104, del 29 de junio de 2018, el Área de Evaluación y Ordenamiento Ambiental del MINISTERIO DE AMBIENTE, resolvió aprobar el Estudio de Impacto Ambiental Cat.II, para la ejecución del proyecto denominado "RESERVA ESPECIAL EL ARADO" cuyo promotor es RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A., proyecto que se localiza en el corregimiento de El Arado, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.

Que la precitada Resolución DEIA-IA-104, del 29 de junio de 2018, fue debidamente notificada. Que mediante nota dirigida a esta Dirección Regional de Panamá Oeste, José Serfaty actuando como Representante legal solicitó inspección para establecer el pago en concepto de indemnización ecológica para el Proyecto "RESERVA ESPECIAL EL ARADO".

Que la Resolución AG-0235-2003 de doce (12) de junio de dos mil tres (2003), en su artículo primero (1) define Indemnización Ecológica como "un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente, por la tala, roza o eliminación de sotobosques en bosques naturales y la remoción de vegetación de gramíneas, requeridas para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones".

Que en fecha 12 de julio de 2018, se realizó inspección a través del informe Técnico DRPO-DEFOR N°-134-2018, donde se observó que el área inspeccionada está ocupada por vegetación tipo gramínea y Bosque Secundario Joven (Rastrojo) en una superficie de 210 hectáreas, según lo aprobado en la Resolución DEIA-IA-104, del 29 de junio de 2018.

De acuerdo a lo establecido en el estudio de impacto ambiental el área del proyecto está cubierta por gramínea y Bosque Secundario Joven.

CUADRO TARIFARIO

<i>Tipo de Vegetación</i>	<i>Superficie (Has)</i>	<i>Monto a Pagar (B/.)</i>
Área dejada como Reserva Forestal	2.85	-----
Área de Servidumbre Eléctrica	4.41	-----
Área Verde No Desarrollable	8.27	
Áreas desprovista de vegetación y Caminos internos ya existes	1	-----
Área ocupada por Gramínea	189.46	B/ 94,735.00
Bosque Secundario Joven (Rastrojo)	4	B/ 4,000.00
	210 has	B/ 98,735.00

- La superficie total de este terreno donde se desarrollara el referido proyecto es de 210 hectárea, las cuales para el referido proyecto SE UTILIZARAN E INDEMNIZARAN 194.46 HECTAREAS. EL RESTO DEL AREA 2.85 HECTAREAS SE DEJARAN COMO UNA RESERVA FORESTAL DONDE LA VEGETACION EXISTEN ES UN BOSQUE MADURO; 4.41 HECTAREAS COMO ÁREA DE SERVIDUMBRE ELÉCTRICA, 8.27 HECTAREAS COMO ÁREA VERDE NO DESARROLLABLE.

Dadas las consideraciones antes expuestas, el suscrito Director Regional del Ministerio de Ambiente, en Panamá Oeste,

RESUELVE:

Artículo 1. OTORGAR permiso de remoción de la vegetación gramínea y Bosque Secundario Joven (Rastrojo), a la promotora, RESERVA ESPECIAL EL ARADO, S.A., correspondiente a la realización del Proyecto RESERVA ESPECIAL EL ARADO, solicitado por José Serfaty; y cobrar la tarifa de Indemnización Ecológica de acuerdo a lo establecido en la Resolución AG-0235 de 2003.

- **Artículo 2. ESTABLECER** el pago por la remoción de la vegetación gramínea y Bosque Secundario Joven (Rastrojo) en concepto de la **INDEMNIZACIÓN ECOLÓGICA**, del Proyecto "RESERVA ESPECIAL EL ARADO", por la suma de **NOVENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO BALBOAS CON 00/100 (B/ 98,735.00)**.
- **Artículo 3.** El pago por la remoción de la vegetación en concepto de la **INDEMNIZACIÓN ECOLÓGICA** del proyecto "RESERVA ESPECIAL EL ARADO" establecida por la suma de **NOVENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO BALBOAS CON 00/100 (B/ 98,735.00)**, se desglosa de la siguiente manera:
 - **NOVENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO BALBOAS CON 00/100 (B/ B/ 94,735.00)**, por la remoción de 189.46 hectárea de gramínea.
 - **CUATRO MIL BALBOAS CON 00/100 (B/4,000.00)**, por la eliminación de 4 hectáreas de Bosque Secundario Joven.

Artículo 4. En adición a lo dispuesto en los artículos anteriores el promotor del proyecto "RESERVA ESPECIAL EL ARADO", deberá cumplir con lo siguiente:

- Cumplir con la Resolución DEIA-IA-104, del 29 de junio de 2018, que aprueba el Proyecto.
- Presentar un programa de revegetación para evitar la erosión y sedimentación, por la eliminación de la vegetación existente y al realizar otro tipo de actividad deberá solicitar los permisos necesarios.
- Presentar un plan de reforestación de un área no menor a las 20 hectáreas, sin fines de lucro; y darle mantenimiento por un periodo de 5 años.
- Que se respete la servidumbre de la Fuente hídrica (Quebrada el Panamá y Rio Congo) dejándole una franja no menor de quince (15) metros como bosque de galería.
- De ser necesario una obra en cauce u otra actividad, solicitara previamente al MINISTERIO DE AMBIENTE

Artículo 5. NOTIFICAR a RESERVA ESPECIAL EL ARADO S.A., promotor del proyecto "RESERVA ESPECIAL EL ARADO", a través de su representante legal, o apoderado judicial del contenido de la presente Resolución.

Artículo 6. ADVERTIR, al representante legal o a su apoderado judicial, que en contra de la presente resolución, cabe Recurso de Reconsideración, el cual podrá ser presentado dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley N° 8 de 25 de marzo de 2015, Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994, Resolución N° 05-98 de 22 de enero de 1998, Resolución N° AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, y demás normas concordantes y complementarias.

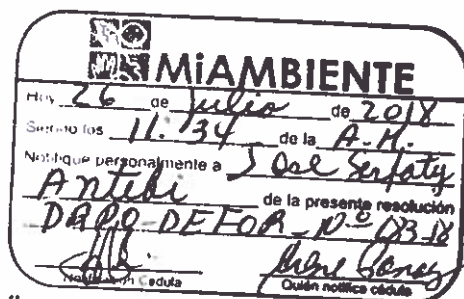
Dado en el distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, a los diecinueve (19) días del mes de Julio del año dos mil dieciocho (2018).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,

Lic. **WALTER FLORES**
Director Regional

Ministerio de Ambiente Panamá Oeste.

WF/CM/HS



"La Cooperación en La Esfera del Agua"



Ministerio de Ambiente

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

Dirección de Administración y Finanzas
Recibo de Cobro

No.

83011965

Información General

Hemos Recibido De	RESERVA ESPECIAL EL ARADO S.A / 155602248-2-2015-DV-93	Fecha del Recibo	26/7/2018
Administración Regional	Dirección Regional MIAMBIENTE Panamá Oeste	Guía / P. Aprov.	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	Tipo de Cliente	Contado
Efectivo / Cheque		No. de Cheque	
	Cheque	000112	B/. 98.375.00
	Efectivo		B/. 360.00
La Suma De	NOVENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO BALBOAS CON 00/100		B/. 98,735.00

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		2 1 6	Indemnización Ecológica	B/. 98.375.00	B/. 98,375.00
1		2.1.6	Indemnización Ecológica	B/. 360.00	B/. 360.00
Monto Total					B/. 98,735.00

Observaciones

PAGO EN CONCEPTO DE RESOLUCION DRPO-DEFOR-N°183-2018 INDEMNIZACION ECOLOGICA IDSTRITO DE LA CHORRERA CORREGIMIENTO DE EL ARADO

Día	Mes	Año
26	07	2018

Firma


Nombre del Cajero Kayra Lacera



Sello

IMP 1

RECIBIDO