

# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA 1**

**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA  
PARA LA PRODUCCIÓN DE  
ELEMENTOS DE CONCRETO**

**PROMOTOR:  
CONCRETERA TOTAL, S.A.**

**JUNIO 2023  
Arraiján – Panamá Oeste**

**EMPRESA CONSULTORA AMBIENTAL:  
DICEA, S.A.- IRC-040-2005**

# 1. ÍNDICE

<b>1. ÍNDICE</b>	<b>1</b>
<b>2. RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>7</b>
2.1. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.	7
2.2. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	7
2.3. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por la actividad, obra o proyecto	9
2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto	9
2.5. Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para los impactos ambientales más relevantes.	10
2.6. Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales. e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.	12
<b>3. INTRODUCCIÓN</b>	<b>14</b>
3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.	15
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD</b>	<b>17</b>
4.1. Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.	17
4.2. Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono.	17
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.	19
4.3. Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.	22
4.3.1. Planificación	22
4.3.2. Construcción/Ejecución, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)).	23
4.3.3. Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)).	32
4.3.2.1 Infraestructura a desarrollar	32



1.	Equipos por utilizar .....	32
2.	Mano de obra.....	33
3.	Insumos .....	33
4.	Servicios básicos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros .....	33
i.	Agua potable .....	34
ii.	Aguas servidas .....	34
iii.	Energía.....	34
iv.	Vías de acceso.....	35
v.	Transporte público .....	35
4.3.4.	Cierre de la actividad, obra o proyecto.....	35
4.3.5.	Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases .....	36
4.4.	Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) .....	37
4.5.	Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.....	37
4.5.1.	Sólidos .....	37
4.5.2.	Líquidos .....	38
4.5.3.	Gaseosos .....	39
4.5.4.	Peligrosos .....	39
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..	40
4.7.	Monto global de la inversión .....	40
4.8.	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.....	40
4.8.1.	Constitución de la República de Panamá .....	41
4.8.2.	Normativa ambiental aplicable .....	42
4.8.3.	Otras legislaciones aplicables al Proyecto: .....	43
	Autoridades involucradas en la evaluación y regulación de todos los aspectos del proyecto.....	43
<b>5.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....</b>	<b>46</b>
5.1.	Formaciones Geológicas Regionales.....	46
5.1.1.	Unidades geológicas locales .....	46
5.1.2.	Caracterización geotécnica.....	46
5.2.	Geomorfología .....	46
5.3.	Caracterización del suelo.....	46
5.3.1.	Estudio de perfil estratigráfico del suelo para aquellas actividades, obras o proyectos que impliquen la modificación de la terracería natural del terreno y/o los estratos.....	48
5.3.2.	Caracterización del área costera marina. ....	48

5.3.3.	La descripción del uso del suelo.....	48
5.3.4.	Capacidad de Uso y Aptitud.....	49
5.3.5.	Descripción de la colindancia de la propiedad .....	49
5.3.6.	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento .....	49
5.4.	Descripción de la Topografía.....	50
5.4.1.	Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización. ....	50
	Mapa topográfico o plano, según área de desarrollar .....	52
5.5.	Aspectos Climáticos .....	53
5.5.1.	Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica .....	53
➤	Tipo de clima .....	54
▪	Precipitación.....	54
▪	Temperatura .....	55
▪	Humedad relativa .....	57
5.5.2.	Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia. ....	59
5.5.2.1.	Análisis de Exposición .....	59
5.5.2.2.	Análisis de Capacidad Adaptativa .....	59
5.5.2.3.	Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas.....	59
5.5.3.	Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia. ....	60
5.6.	Hidrología .....	60
5.6.1.	Calidad de aguas superficiales .....	60
5.6.2.	Estudio Hidrológico .....	60
5.6.2.1.	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).....	60
5.6.2.2.	Caudal Ambiental y caudal ecológico .....	60
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. ....	60
5.6.3.	Estudio Hidráulico .....	62
5.6.4.	Estudio oceanográfico.....	62
5.6.4.1.	Corrientes, mareas, oleajes .....	62
5.6.5.	Estudio de Batimetría .....	62
5.6.6.	Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas .....	62
5.6.6.1.	Identificación de acuíferos.....	62

5.7.	Calidad de aire .....	62
5.7.1.	Ruido .....	64
5.7.2.	Vibraciones .....	66
5.7.3.	Olores Molestos .....	67
<b>6.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO .....</b>	<b>68</b>
6.1.	Características de la Flora .....	68
6.1.1.	Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....	68
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)....	69
6.1.3.	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización. 50	
6.2.	Características de la Fauna .....	71
6.2.1.	Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía. ....	73
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. ....	74
6.2.3.	Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios .....	75
6.3.	Análisis de la representatividad de los ecosistemas del área de influencia. ....	75
6.4.	Análisis de Ecosistemas frágiles identificados. ....	75
<b>7.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO .....</b>	<b>76</b>
7.1.	Análisis de uso actual del suelo de la zona de influencia del proyecto, obra o actividad....	76
7.2.	Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	76
7.2.1.	Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros. ....	76
7.2.2.	Índice de mortalidad y morbilidad .....	84
7.2.3.	Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros. ....	84
7.2.4.	Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros. ....	84
7.3.	Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.....	84
7.4.	Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	88
7.5.	Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto..	90

<b>8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>92</b>
8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.....	92
8.2. Analizar los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia. ....	95
8.3. Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.....	100
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 determinaran la significancia de los impactos.....	100
8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.....	106
8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.....	110
<b>9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....</b>	<b>114</b>
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.....	114
9.1.1. Cronograma de ejecución.....	118
9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental.....	122
9.2. Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.....	123
9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales .....	123
9.4. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.....	131
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). ....	131
9.6. Plan de Contingencia .....	131
9.7. Plan de Cierre.....	137
9.8. Plan para reducción de los efectos del cambio climático .....	137
9.8.1. Plan de adaptación al cambio climático.....	137

9.8.2.	Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI) .....	137
9.9.	Costos de la Gestión Ambiental .....	138
<b>10.</b>	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS .....</b>	<b>139</b>
10.1.	Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados .....	139
10.2.	Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados .....	139
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. ....	139
10.4.	Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto. ....	139
<b>11.</b>	<b>LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>140</b>
11.1.	Lista de nombres, firmas y registro de los Consultores debidamente notariadas identificando el componente que elaboró como especialista. ....	140
11.2.	Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista. ....	140
<b>12.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>141</b>
<b>13.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>142</b>
<b>14.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>145</b>
14.1.	Copia del paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente.....	146
14.2.	Copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.....	148
14.3.	Copia del certificado de existencia de persona jurídica.....	150
14.4.	Pasaporte del Representante Legal del Promotor .....	152
14.5.	Copia del certificado de propiedad (es).....	154
14.6.	Contrato para uso de finca, para el desarrollo del proyecto.....	156
14.7.	Documentos de Uso de Suelo.....	166
14.8.	Firmas de Consultores Ambientales .....	172
14.9.	Encuestas aplicadas.....	174
14.10.	Plano del Lote.....	201
14.11.	Monitoreo de Ruido Ambiental.....	203
14.12.	Monitoreo de Calidad de Aire .....	233
14.13.	Monitoreo de Vibraciones.....	288
14.14.	Registro Público Vaca de Monte, S.A. y Representante Legal (firmante del usufructo)....	302

## 2. RESUMEN EJECUTIVO

Este capítulo presenta de manera resumida el presente estudio de impacto ambiental.

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

El proyecto ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO, está ubicado en el Parque Logístico Vacamonte, en el corregimiento de Vista Alegre, Distrito de Arraiján, Panamá Oeste. El proyecto será desarrollado en dentro de un polígono de 5,000 m<sup>2</sup>, localizado dentro del perímetro de la finca número 241331 debidamente inscrita en el Registro Público de propiedad Vaca de Monte, S.A., para lo cual se cuenta con un contrato de arrendamiento (adjunto en anexos).

El alcance establecido del proyecto es proveer de insumos a grandes proyectos que se desarrollan en el área de Panamá Oeste, como lo son Línea 3 del Metro de Panamá, Corredor de Las Playas, Rehabilitación de calles y caminos nuevos y existentes, proyectos de saneamiento, entre otros.

Tiene como objetivo la producción de aproximadamente 10 unidades/día de Tubería de Concreto Reforzado (TCR) donde se estarían utilizando unos 30 m<sup>3</sup> de concreto en total diariamente. Por mes se estima una producción de 240 unidades de TCR utilizando unos 720m<sup>3</sup> de concreto. Esto a través de un proceso óptimo de calidad, cumpliendo los estándares de la industria de construcción y estándares de seguridad y medio ambiente.

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

La descripción del ambiente físico permite identificar algunas características importantes como:

- ✓ Los suelos existentes en el emplazamiento del proyecto son de textura arcillosa, presentan un color pardo, un horizonte A muy superficial, baja fertilidad (evidenciado por el tipo de vegetación existente) y bajo contenido de materia orgánica.
- ✓ Por las características físicas del sitio donde se ubica el proyecto, dentro del Parque Logístico Industrial Vacamonte, se puede observar que la zona está totalmente impactada, nivelada con desarrollo de obras y actividades compatibles con la zona Industrial.

En el área podemos observar la presencia de dos plantas de concreto y otras actividades de carácter industrial.

La descripción topográfica presenta un emplazamiento relativamente plano, con una diferencia de elevaciones de 2 msnm entre su punto más bajo a 21 msnm y su punto más alto a 23 msnm. Se registra una diferencia de 21 msnm entre el sitio más bajo y el sitio más alto.

Para efecto de la caracterización del clima se consideró como área de estudio el área de influencia directa y sus alrededores. El área del proyecto se encuentra dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. 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).

En el globo de terreno donde se propone desarrollar el proyecto, no presenta vegetación significativa, debido a que, durante la implementación del Parque Logístico de Vacamonte, la zona fue afectada por las actividades de movimiento de tierra y remoción de la vegetación presente, con el objetivo de establecer lotes para la venta de espacios para actividades industriales. Es decir que el terreno está totalmente adecuado para la construcción de la nueva infraestructura (lotificada).

No se identifican especies de fauna, solamente:

Aves. Los recorridos marcan las especies detectadas visualmente (Binocular Modelo Buschnell con un alcance de 7x 35 mm) o identificadas por sus vocalizaciones. Las especies fueron identificadas con la ayuda de la Guía de Campo de las Aves de Panamá (Ridgely & Gwynne, 1993), The Birds of Panama a Field Guide (Angehr, 2010) y se verificó la actualización de los nombres científicos AOS (American Ornithological Society ) Checklist of North And Middle American Birds.

Anfibios y Reptiles. Durante el recorrido se revisó el pastizal, árboles y cualquier lugar que se consideró apropiado para encontrar anfibios y reptiles. No se avistaron estas especies. Sin embargo no se descartan.

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

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

Los problemas ambientales que se generen (impactos) son bajos y mitigables con la aplicación de acciones correctivas y preventivas.

Sin embargo, con una valoración crítica se identifican el aumento de los niveles de ruido y afectación de la calidad del aire (polvo) por las actividades constructivas. Estos son puntuales y de fácil mitigación. Los receptores más cercanos mantienen distancias de más de 500 metros.

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

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

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

En la etapa de construcción se genera impactos ambientales más significativos, ya que es donde se desarrolla mayor cantidad de actividades del proyecto.

No se contempla etapa de abandono del proyecto.

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

<b>Factor Ambiental</b>	<b>Impacto</b>
Suelo	Posible afectación del suelo por derrame de sustancias peligrosas (aditivos) como hidrocarburo, concreto, pinturas, etc.
Ruido	Aumento de los niveles de ruido por los equipos.
Aire	Posible afectación de la calidad del aire por emisiones de polvo a la atmósfera.



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

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

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

Nº	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida
1	Físico	Aire	Por generación de polvo	Construcción / Operación	Contar con un programa de mantenimiento de equipos.
2					Evidencia de Mantenimiento de Equipos incluida en los informes de seguimiento ambiental.
3					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.
4					Optimizar la cantidad de viajes y el tiempo de operación de las fuentes de emisión (cantidad de viajes necesarios).
5					Mantener húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo en temporada seca (y en días sin lluvia), mediante la aplicación de agua con camiones cisterna, cuyo sistema sea aplicado de forma regular. La frecuencia de humectación dependerá de la temporada seca o lluviosa.
6					Controlar la velocidad máxima dentro del área del proyecto a no más de 30 km/h.
7					Tomar en cuenta la dirección del viento para la carga y descarga del material de modo que se evite la dispersión de polvo.
8					Contar con permiso de uso de agua cruda emitido por MiAmbiente para control de polvo (en caso de requerirse).
9					Prohibir la quema de cualquier elemento o desecho en el sitio.
10					Mantener húmedas, en temporada seca, las áreas de trabajo con presencia de suelos expuestos.

Nº	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida
11		Ruido	Por aumento de los niveles de ruido	Construcción / Operación	Mantener los vehículos y maquinaria en óptimas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido.
12					Dotar el equipo de protección auditiva a todos los trabajadores de acuerdo con las actividades que desempeñe, en los casos que aplique por ley.
13					Emplear máquinas de poca antigüedad, dado que esta condición favorece que generen menos ruido.
14					Realizar monitoreo de ruido semestral en la ubicación de receptores más cercanos al proyecto.
15		Suelo	Contaminación del Suelo por Derrames de HC	Construcción / Operación	Delimitar las zonas de trabajo con equipos pesados
16					Contar con Kit de atención de derrames
17					Recolectar el suelo contaminado, garantizando su tratamiento y disposición final con empresa autorizada.
18	Social	Recurso Humano	Afectación de la salud de los trabajadores	Construcción / Operación	El contratista deberá contar con un Plan de Salud, Seguridad e Higiene Industrial.
19					Dotar al personal con Equipo de Protección Personal y el necesario de acuerdo al puesto de trabajo.
20					Realizar capacitaciones o charlas cortas sobre la identificación de riesgos laborales y la importancia del uso del Equipo de Protección Personal.
21					Comunicar al Centro de Salud más cercano sobre la cantidad de personal en la obra.
22					Comunicar oportunamente a las comunidades el inicio de las actividades asociadas al proyecto.
23					Establecer jornadas de trabajo con un horario definido, junto a una adecuada planificación de actividades y tareas. En caso de requerir hacer trabajos nocturnos, se deberán respetar los niveles permisibles de ruido, cumpliendo con la normativa aplicable.
24					Minimizar los riesgos a la salud por la acumulación de desechos del elemento ambiental social que son los trabajadores dentro del proyecto.
25					Asignar banderilleros o señaleros para la organización del tránsito de equipos en las vías a utilizar.
26					Realizar inspecciones para identificar potenciales criaderos de mosquitos.
27					Realizar fumigaciones trimestrales en etapa de construcción, semestrales en etapa de operación.

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

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

Datos del Promotor	
Nombre del Promotor	CONCRETERA TOTAL, S.A.
Persona jurídica	Concretera Total, S. A.
Representante legal	Álvaro Solozano Agüero
Persona a contactar	Álvaro Solórzano Agüero
Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales	Parque Logístico Vacamonte, S.A. Corregimiento de Vista Alegre
Números de teléfonos	6419-9447 ó 6465-3350
Correo electrónico	<a href="mailto:asa@concreteratotal.com">asa@concreteratotal.com</a>
Página Web	En construcción

<b>Datos de la Empresa Consultora</b>	
Empresa Consultora	DICEA, S.A.
Registro Ambiental	IRC-040-2005
Contacto	Darysbeth Martínez – Gerente Técnico
Número de Teléfono	395-7139/237-6813/6673-3763
Correo electrónico	<a href="mailto:diceasa@diceasa.com">diceasa@diceasa.com</a>
Página web	<a href="http://www.dicea.com">www.dicea.com</a>

### 3. INTRODUCCIÓN

El proyecto **ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO**, está ubicado en el Parque Logístico Vacamonte, en el corregimiento de Vista Alegre, Distrito de Arraiján, Panamá Oeste.

La ubicación del proyecto ha sido escogida estratégicamente, desde el punto de vista logístico, pero también considerando un área donde se genere el mínimo impacto al ambiente.

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 CONCRETERA TOTAL, 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 registrará el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

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.

También el lector encontrará en el contenido de este documento cómo se realizó 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 ejecutaran 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. Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.**

El alcance establecido del proyecto es proveer de insumos a grandes proyectos que se desarrollan en el área de Panamá Oeste, como lo son Línea 3 del Metro de Panamá, Corredor de Las Playas, Rehabilitación de calles y caminos nuevos y existentes, proyectos de saneamiento, entre otros.

Tiene como objetivo la producción de aproximadamente 10 unidades/día de Tubería de Concreto Reforzado (TCR) donde se estarían utilizando unos 30m<sup>3</sup> de concreto en total diariamente. Por mes se estima una producción de 240 unidades de TCR utilizando unos 720m<sup>3</sup> de concreto. Esto a través de un proceso óptimo de calidad, cumpliendo los estándares de la industria de construcción y estándares de seguridad y medio ambiente.

La metodología utilizada para la elaboración del presente EsIA consiste en la ejecución de actividades de campo y oficina para levantar la información del proyecto y del entorno. Esta información fue incorporada en una matriz para la identificación de impactos ambientales, su caracterización y posteriormente en el diseño del plan de manejo ambiental (PMA).

Las principales actividades realizadas fueron:

#### **TRABAJO DE GABINETE**

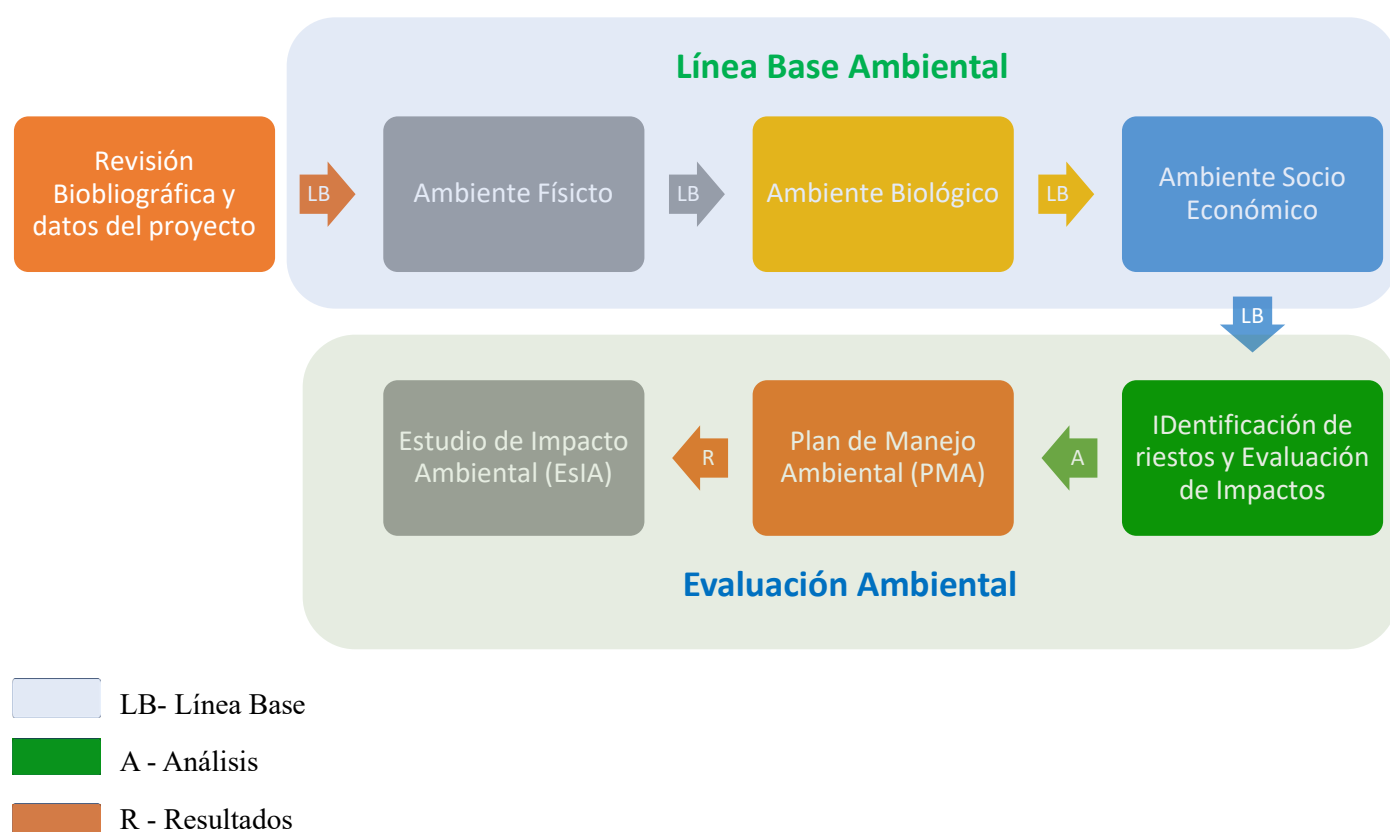
- ✓ Elaboración de una lista de chequeo de la información y documentación técnica y legal del proyecto, que se requería por parte de la empresa promotora.
- ✓ Revisión de la documentación suministrada por el promotor.
- ✓ Revisión de la normativa ambiental aplicable, el Atlas Nacional de Panamá, los datos del INEC de la Contraloría General de la República de Panamá y toda la información disponible relacionada al proyecto; incluyendo mapas interactivos disponibles en las plataformas digitales de entidades gubernamentales.
- ✓ Preparación de los documentos para la participación ciudadana (ficha informativa, encuestas y listas).
- ✓ Elaboración del informe, con énfasis en el plan de manejo ambiental del estudio de impacto ambiental.

#### **TRABAJO DE CAMPO:**

- ✓ Levantamiento de la información de campo (Observación y registros fotográficos).

- ✓ Aplicación de encuestas para obtener la opinión y los señalamientos de la comunidad respecto al proyecto.
- ✓ Monitoreo del ruido ambiental, vibración ambiental, calidad del aire (PM10) y toma de muestra de agua del lago para determinar el estatus de los parámetros señalados antes del desarrollo del proyecto.

Esquema Conceptual de la Metodología para el Estudio de Impacto Ambiental:



## 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El presente documento corresponde al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, y se ha desarrollado en cumplimiento de la normativa ambiental nacional existente, especialmente el decreto ejecutivo 01 de 1 de marzo de 2023.

El Proyecto contempla la construcción y operación de una planta de producción de tuberías de concreto reforzado. El sitio del proyecto representa un lote de 5,000 m<sup>2</sup> dentro del cual se ubicarían los componentes de la planta y su infraestructura asociada.

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 producción de aproximadamente 10 unidades/día de Tubería de Concreto Reforzado (TCR) donde se estarían utilizando unos 30m<sup>3</sup> de concreto en total diariamente. Por mes se estima una producción de 240 unidades de TCR utilizando unos 720m<sup>3</sup> de concreto., a través de un proceso óptimo de calidad, cumpliendo los estándares de la industria de construcción y estándares de seguridad y medio ambiente.

**Justificación:** El emplazamiento escogido para el desarrollo del proyecto, se ubica de manera estratégica en la periferia del eje del desarrollo de la provincia de Panamá Oeste, donde se ha planificado a corto plazo el inicio de la construcción de grandes obras e infraestructuras estatal como lo es la tercera línea del Metro de Panamá y diversas inversiones privadas en bienes raíces que podrán disponer de concreto hormigón de forma más expedita y económica.

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

El proyecto será desarrollado en dentro de un polígono de 5,000 m<sup>2</sup>, localizado en el Parque Logístico de Vacamonte, Corregimiento de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste.

El emplazamiento se ubicada dentro del perímetro de la finca número 241331 debidamente inscrita en el Registro Público de propiedad de Vaca de Monte, S.A.



Figura 1: Mapa de ubicación del proyecto



Fuente: Dicea, 2023.

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

El siguiente cuadro muestra las coordenadas UTM datum WGS 84 que delimitan el polígono que comprende el área del proyecto.

**Cuadro 1: Coordenadas UTM del polígono del proyecto (Datum WGS 84).**

Punto	Este	Norte
1	645175.631	983182.739
2	645212.669	983218.408
3	645114.454	983278.215
4	645099.66	983242.314
5	645096.177	983235.866
6	645178.935	983186.527

Fuente: Concreto Total, 2023.

El siguiente cuadro muestra las coordenadas UTM datum WGS 84 de los componentes del proyecto: galera industrial, maquina enrolladora de acero y planta dosificadora de concreto.

**Cuadro 2: Coordenadas UTM (Datum WGS 84) – Galera Industrial**

Punto	Este	Norte
1	646,116.74	983,142.09
2	646,096.73	983,155.33
3	646,105.55	983,168.67
4	646,125.57	983,155.43
5	646,115.56	983,162.05
6	646106.734	983148.707

Fuente: Concreto Total, 2023.

**Cuadro 3: Coordenadas UTM (Datum WGS 84) – Enrolladora de Acero**

Punto	Este	Norte
1	646,109.16	983,175.35
2	646,099.34	983,181.69
3	646,095.24	983,175.34
4	646,105.06	983,169.00

Fuente: Concreto Total, 2023.

**Cuadro 4: Coordenadas UTM (Datum WGS 84) – Dosificadora de Concreto**

Punto	Este	Norte
1	646,135.55	983,154.49
2	646,136.26	983,155.57
3	646,135.70	983,155.95
4	646,135.85	983,156.17
5	646,134.83	983,154.64
6	646,128.62	983,158.75
7	646,128.39	983,158.40
8	646,124.64	983,160.88
9	646,126.13	983,163.13
10	646,129.88	983,160.65
11	646,129.64	983,160.29
12	646,125.11	983,161.59
13	646,125.66	983,162.42
14	646,118.96	983,166.94
15	646,119.57	983,167.87
16	646,117.68	983,169.13
17	646,115.82	983,166.34
18	646,116.61	983,165.82
19	646,117.28	983,165.37
20	646,117.72	983,165.08
21	646,118.34	983,166.01
22	646,113.60	983,159.83
23	646,112.93	983,160.28
24	646,134.98	983,154.87

Fuente: Concreto Total, 2023.

A continuación, la siguiente figura muestra la ubicación sobre el emplazamiento, de todos los componentes del proyecto.



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

El proyecto inicia con la etapa de planificación, cuyas actividades están incluidos el desarrollo de la ingeniería y diseños para la construcción una planta concretera que incluye la construcción de una nave industrial de 384 metros cuadrados con elementos prefabricados de concreto reforzado. Una vez concluida la fase de diseño e ingeniería se deberá obtener todos los permisos emitidos por las autoridades competentes. Una vez se haya logrado la obtención de dichos permisos, se inicia la etapa de construcción y ejecución, así como luego de esto la operación del proyecto.

#### **4.3.1. Planificación**

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

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



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

Las actividades de construcción inician con la instalación en los alrededores del proyecto, de una cerca perimetral que limite el acceso a esta zona a transeúntes o personal no autorizado. Seguidamente, se iniciará con la nivelación del terreno para la construcción de nave industrial y los componentes de la planta de concreto con todos sus elementos estructurales y de la maquina enrolladora de acero para la producción de tuberías de concreto reforzado.

La infraestructura se construirá de acuerdo con los planos aprobados por ingeniería municipal del Municipio de Arraiján.

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

- Cercado: el área del proyecto será aislado de los transeúntes y vehículos por medio de la instalación de un cercado perimetral (cerca de ciclón).
- Construcción de galera industrial;
- Instalación de los componentes de la dosificadora de concreto con mezclador planetario; e
- Instalación de maquinaria enrolladora de acero.

La fase de construcción inicia con la instalación de una cerca de ciclón a lo largo del perímetro del lote donde se ubica el emplazamiento del proyecto. Se continua luego 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 vegetación herbácea), para obtener los niveles deseados y nivelar el terreno. Después de la limpieza, se continua con el movimiento de tierra, el cual será mínimo, actividad que permitirá realizar en el terreno los cortes y rellenos requeridos para comenzar a aplicar las mejoras que se le harán al suelo y lo pertinente a las fundaciones.

✓ **Galera Industrial**

Finalizado el proceso de nivelación del emplazamiento, se iniciará la construcción de las fundaciones necesarias para la galera. Se pretende la construcción de una galera industrial de 384

m<sup>2</sup> con elementos prefabricados de concreto reforzado. Posterior a esto, se instalarán las placas de fundación sobre las cuales se fijarán las columnas prefabricadas de concreto.

El armado estructural de la galera industrial tomará forma con la instalación de las vigas de amarre y vigas marco que permitirán posteriormente colocar las vigas larguero, todas estas también elementos prefabricados de concreto. La unión entre vigas/columnas/vigas se realizará mediante la construcción de nodos colados en sitio de acuerdo con las especificaciones técnicas definidas en los planos por el ingeniero estructural. También se colarán tensores de fijación entre las columnas, estas son varillas de aceros cubiertas con concreto.

Para el piso de la nave se construirá losa de concreto con 20 a 25 cms de espesor. Para la cubierta de la galera se usará zinc troquelado calibre 26; Se prevé realizar cerramiento de 40 metros lineales (24 metros cara posterior y 16 metros cara lateral de nave) con estructura metálica de perlines y zinc calibre 26. La mejora de los suelos, las uniones entre los elementos prefabricados y la losa de piso serán de concreto premezclado. El colado de concreto en la losa de piso se realizará con camiones concretos y se utilizará vibradores de aguja para la vibro compactación del concreto.

Todos los componentes estructurales serán de elementos prefabricados de concreto. (Placas de fundación, columnas, vigas y clavadores).

La construcción también considera actividades de plomería donde se instalarán las tuberías de agua potable, aguas pluviales y la instalación de sistemas de electricidad y sistemas especiales.

Se hará una instalación temporal tipo bodega de 35 m<sup>2</sup> (7mx5m) con techo de zinc y forrada de madera para guardar lo siguiente: Barules (puntales), palas, barras, planta eléctrica, esmeriladora, taladro, baldes plásticos, mecates de polipropileno, cables con alma de acero, pernos galvanizados, tensores, disco de cortes etc.

#### ✓ **Dosificadora de concreto**

Una planta dosificadora de concreto, también conocida como planta de concreto o planta dosificadora, es una instalación que combina varios ingredientes para formar concreto, que se usa comúnmente en la industria de la construcción para producir concreto en el sitio.

Como parte de la fase de construcción, se instalará una planta dosificadora de concreto con todos sus componentes. Se ha considerado una planta dosificadora de hormigón de 30 m<sup>3</sup>/h con

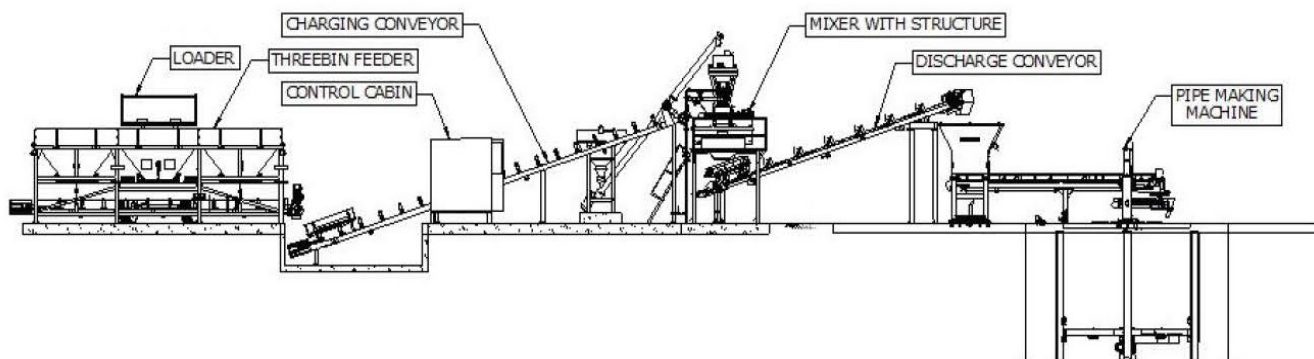
contenedores en línea, un mezclador planetario y maquinaria para fabricación de tuberías de concreto. Esta planta de hormigón premezclado garantiza una calidad de hormigón completamente homogénea con un tiempo de ciclo más corto.

Los componentes de la planta tendrán las siguientes especificaciones:

**Estructura principal :**

- Chasis de sección tipo caja. De una sola caja con plataforma mezcladora de placa antideslizante;
- Resguardo de protección de más de 1 m de altura fabricado en tubos de acero;
- Estructura completa de acero para batidora; y
- Altura de descarga de hormigón de 1,7 m.

**Figura 3: Esquema de planta dosificadora**



Fuente: Concreto Total, 2023.

**Compartimento de almacenamiento agregado:**

- Contenedores de almacenamiento de tipo en línea - 3 boquillas;
- Capacidad de almacenamiento -  $12\text{m}^3$  ( $4\text{m}^3$  cada uno);
- Motor vibrador;
- Compuertas de descarga separadas equipadas con amortiguadores neumáticos de doble efecto;
- Cilindro para cada contenedor; y
- 2 tolvas - aptas para áridos y 1 para arena.

**Transportador de cinta de pesaje**

- Ancho de la cinta 800 mm;



- Motor transportador de 10 HP; y
- Células de carga de 4 boquilla y 2 toneladas de capacidad.

**Transportador de carga:**

- Cinta transportadora plana;
- Ancho de la correa de 700 mm; y
- Motor transportador de 15 HP.

**Mezclador planetario 0,50 m<sup>3</sup> de capacidad con descarga de doble puerta**

- Acción de mezcla planetaria para una mezcla homogénea;
- Capacidad: 750/500 litros;
- Compuertas de descarga del mezclador con dos boquillas;
- Producción de hormigón por ciclo: 0,5 m<sup>3</sup> (70-80 % para aplicación de prefabricados);
- Palas mezcladoras Antidesgaste tipo Ni-hard con 500 HB de dureza;
- Cuchillas rascadoras en el Mezclador - Tipo Ni-hard antidesgaste con 500 HB de dureza;
- Grupo hidráulico con bomba manual para compuerta de descarga de apertura de emergencia.

**Sistema de pesaje de cemento**

- Capacidad de Almacenamiento - 300 Kg (según Cemento);
- Células de carga electromagnéticas de tres boquillas;
- Células de carga de 450 Kg cada una; y
- Motor vibrador.

**Sistema de pesaje de agua**

- Calibración de agua realizada por medidor de flujo
- Control de agua por disposición de válvulas

**Sistema de pesaje de aditivos**

- Recipiente de Pesaje de Vidrio Acrílico;
- Capacidad volumétrica de 5 litros;
- Célula de carga electromagnética; y
- Capacidad de la celda de carga - 50 kg.

### **Compresor de aire**

- Compresor con motor de 2 HP; y
- Compresor de aire con tanque de aire presurizado de 90 libras de capacidad.

### **Bomba de agua y conexión de tuberías**

- Bomba centrífuga con capacidad 525 lpm a 10m de altura;
- Conexión de tubería (hasta la parte inferior de la estructura) con válvula de pie; y
- Línea de lavado con boquilla.

### **Tolva de llenado de bolsas de cemento con transportador de tornillo**

- Capacidad de almacenamiento de 1500 kg (según cemento); y
- Transportador de tornillo de 168 mm de diámetro.

### **Transportador de descarga de mezcla base:**

- Transportador de banda de 8 metros de largo con ancho de banda de 600 mm, polea de cabeza de revestimiento de goma, polea de cola ajustable junto con caja de cambios;
- Motor de 5 HP;
- Con soporte Marco;
- El transportador se utilizará para, llevar el concreto de la descarga del mezclador de la planta de dosificación de concreto a la máquina de fabricación de tuberías de concreto reforzado.

### **✓ Maquinaria enrolladora de Acero**

Como parte del proceso de fabricación de tuberías de concreto reforzado, es imperante contar con una estación en la que se fabriquen los esqueletos de acero para cada tubería. Se utilizará una máquina enrolladora de acero para la creación de los esqueletos de acero.

**Figura 4: Esqueletos de acero para tubería**



Fuente: Concreto Total, 2023

**a. Equipos por utilizar**

Para el corte y relleno del terreno se usará maquinaria amarilla (Excavador, vibro-compactador), la instalación de los elementos prefabricados se realizará con la ayuda de dos grúas camión.

El colado de concreto en la losa de piso se realizará con camiones concreteros y se utilizará vibradores de aguja para la vibro-compactación del concreto.

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 Bomag BW65 H de 750 Kg;
2. Dos máquinas de soldar con generador eléctrico. Maquina Soldar MIG Especial Industria Automotriz FNBC251 220V;
3. Dos Mezcladoras concretera, 2 sacos,360 lts mezcla, Honda GX390;
4. Kit cortador y soldador acetileno/propano, Hobart;
5. Vibrador de Concreto 5.5HP;
6. Una Retroexcavadora
7. Un 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.

**b. Mano de obra**

En la etapa de construcción del Proyecto, cuya duración se estima en 4 meses, se dará empleo directo, en el pico de la etapa de construcción, a aproximadamente 25 trabajadores, entre colaboradores, operadores, obreros y mano de obra no calificada. 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.

**c. 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.

**d. Servicios básicos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros.**

El Proyecto se ubica dentro del Parque Logístico de Vacamonte 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.

**- Agua potable**

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

El Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) es la entidad gubernamental encargada de suministrar agua potable y mantener los sistemas de alcantarillado en el área donde se ubica el proyecto. El medio de distribución de agua potable se realizará a través de sistema de agua potable del Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), existente en la dentro del Parque Logístico de Vacamonte. por el IDAAN. Cabe destacar que, el promotor ya inició con la gestión y se está a la espera de la conexión del servicio.

- 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.

- Energía

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

- Vías de acceso

El proyecto posee como calle principal de acceso, la vía principal del Parque Logístico Vacamonte, la cual se accesa directamente de la vía hacia el Puerto Vacamonte, que dan da acceso directo al sitio, donde se ubica el emplazamiento del proyecto.

**Figura 5: Vía de acceso, Carretera Panamericana y Calle la 18, San José, San Carlos.**



Fuente: DICEA, 2023.

- Transporte público

El proyecto cuenta con ruta de transporte provinciales que transitan por la vía hacia el puerto de Vacamonte También hay acceso a transporte selectivo, a través de taxis que circulan entre por dicha vía.

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

La operación de este proyecto iniciará una vez se obtengan los certificados de ocupación por parte de la Oficina de Seguridad (DINASEPI) adscrita al Cuerpo de Bomberos de Panamá Oeste y en la Dirección de Obras y Construcciones del Municipio de Arraiján. Con los permisos de ocupación debidamente aprobados se iniciarán la ocupación y operación de confección de tuberías de concreto reforzado.

Se prevé que durante la operación se llevaran a cabo el mantenimiento de la galera industrial, dosificadora de concreto y de las maquinarias necesarias para la confección de los esqueletos de acero para las tuberías. El mantenimiento de la galera industrial consta de actividades rutinarias de limpieza y posibles reparaciones eventuales a las infraestructuras, electricidad y/o plomería. El mantenimiento de las maquinarias será mantenimiento preventivo y mantenimiento mayor cuando sea necesario dependiendo del número de horas de funcionamiento recomendadas por el fabricante.

##### 4.3.2.1 Infraestructura a desarrollar

Durante la fase de operación, no se prevé el desarrollo de nuevas infraestructuras relacionadas con la operación de la planta para fabricación de tuberías de concreto reforzado.

##### 1. Equipos por utilizar

Durante la operación del proyecto, los equipos que se están utilizando constituyen la maquinaria necesaria para la fabricación de las tuberías de concreto reforzado: dosificadora de concreto, enrolladora de acero y un cargador frontal.

## *2. Mano de obra*

Para la operación, se estima un total de 23 colaboradores. Un gerente administrativo, gerente de planta, gerente de ventas y asesor de ventas un contador, una secretaria administrativa como parte del área administrativa. Como parte de la operación se necesitará el siguiente personal:

- 1 Jefe de planta;
- 1 Jefe de mantenimiento;
- 1 Dosificador;
- 1 Electromecánico;
- 1 Mecánico;
- 9 Ayudante general; y
- 1 Operador de cargador frontal.

La planta trabajará en turnos de 8 horas durante 6 días a la semana. Los sábados se estima trabajar en media jornada.

## *3. Insumos*

Los insumos empleados durante la operación de la planta de fabricación de tuberías de concreto reforzado procederán en su totalidad de comercios locales; donde serán adquiridos los materiales tales como:

- Insumos de oficina (parte administrativa);
- Agregados (diversas granulometrías);
- Arena; y
- Acero.

## *4. Servicios básicos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros.*

El Proyecto se ubica dentro del Parque Logístico de Vacamonte que cuenta con infraestructura que le permitirá proveerse de los servicios básicos de agua, energía, saneamiento, vías de acceso internas y transporte terrestre de materiales y personal.



*i. Agua potable*

Durante la etapa de operación se requerirá agua para consumo de los trabajadores y las actividades de fabricación de tuberías de concreto reforzado. . El medio de distribución de agua potable se realizará a través de sistema de agua potable del Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (IDAAAN) el cual llenará un tanque de almacenamiento de agua con una capacidad de 6,000 galones.

*ii. Aguas servidas*

Los desechos líquidos, durante la operación lo constituyen las aguas residuales domésticas, generadas por sus trabajadores. Durante operación habrá instalaciones de servicios domésticos portátiles los cuales serán limpiados y subcontratados con su respectiva limpieza semanal , por lo que la empresa subcontratada se encarga de la disposición de los desechos. Se propone la instalación de tres letrinas portátiles, uno para damas y dos para caballeros.

Para el manejo del agua durante operación, se contará con una tina de sedimentación de 3 cámaras, que consiste en un sistema de pre-tratamiento, tratamiento primario, tratamiento secundario y tratamiento terciario, con el objetivo de reducir la carga orgánica y los contaminantes presentes en el efluente. Cabe mencionar que el agua residual generada por la operación industrial es muy baja, dado que cada sistema de llenado consta de moldes herméticos que impiden el escape del agua, ya que la misma es necesaria para la hidratación del concreto.

*iii. Energía*

El suministro de energía eléctrica en el área donde se ubica el proyecto es privado y corresponde a la empresa Naturgy. Durante operación se ha estimado el siguiente consumo de energía, a partir de un total de 26 días: 1569.6 Kw/día y 40809.6 Kw/mes.

Para respaldo se utilizará una planta eléctrica con motor diésel, con tablero de transferencia automática y sincronismo y caseta acústica para planta de 175 a 2500kW, que tiene una capacidad nominal de 1800kW a 1800rpm, un voltaje de 440/480V, un factor de potencia de 0.8 y un consumo de combustible de 392 L/h a plena carga.

*iv. Vías de acceso*

El proyecto posee como calle principal de acceso, calle La 18 y la carretera panamericana, que dan da acceso directo al sitio, donde se ubica el emplazamiento del proyecto.

*v. Transporte público*

El proyecto posee como calle principal de acceso, la vía principal del Parque Logístico Vacamonte, la cual se accede directamente desde la vía hacia el Puerto Vacamonte, que dan da acceso directo al sitio, donde se ubica el emplazamiento del proyecto. Ver figura 6.

**4.3.4. Cierre de la actividad, obra o proyecto.**

**Abandono de la fase de construcción**

Si durante la fase de construcción se opta por el abandono del proyecto se procederá a 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.

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

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

Las actividades de abandono, se realizarán las siguientes actividades:

- Desmontaje y retiro de estructuras: La infraestructura que no sea necesitada después de finalizada la construcción será desmantelada y la superficie del suelo generalmente contorneada para restablecer las condiciones naturales de drenaje, de lo posible, será sembrado con vegetación nativa. Al cierre, las instalaciones, áreas de almacenamiento y la infraestructura auxiliar se retirarán del servicio de la siguiente manera:
- Desmantelamiento y transporte de baños portátiles
- Desmantelamiento de estructura de caseta de materiales; y
- Transporte de materiales, equipos y maquinarias;
- Las tuberías superficiales serán removidas,

Una vez completada la demolición y carga de escombros al vertedero del Municipio de Arraijan, se procederá a realizar la limpieza de toda el área, dejándola debidamente compactada sin hoyos ni desniveles, para evitar cualquier posible empozamiento de agua.

#### **Abandono definitivo del proyecto**

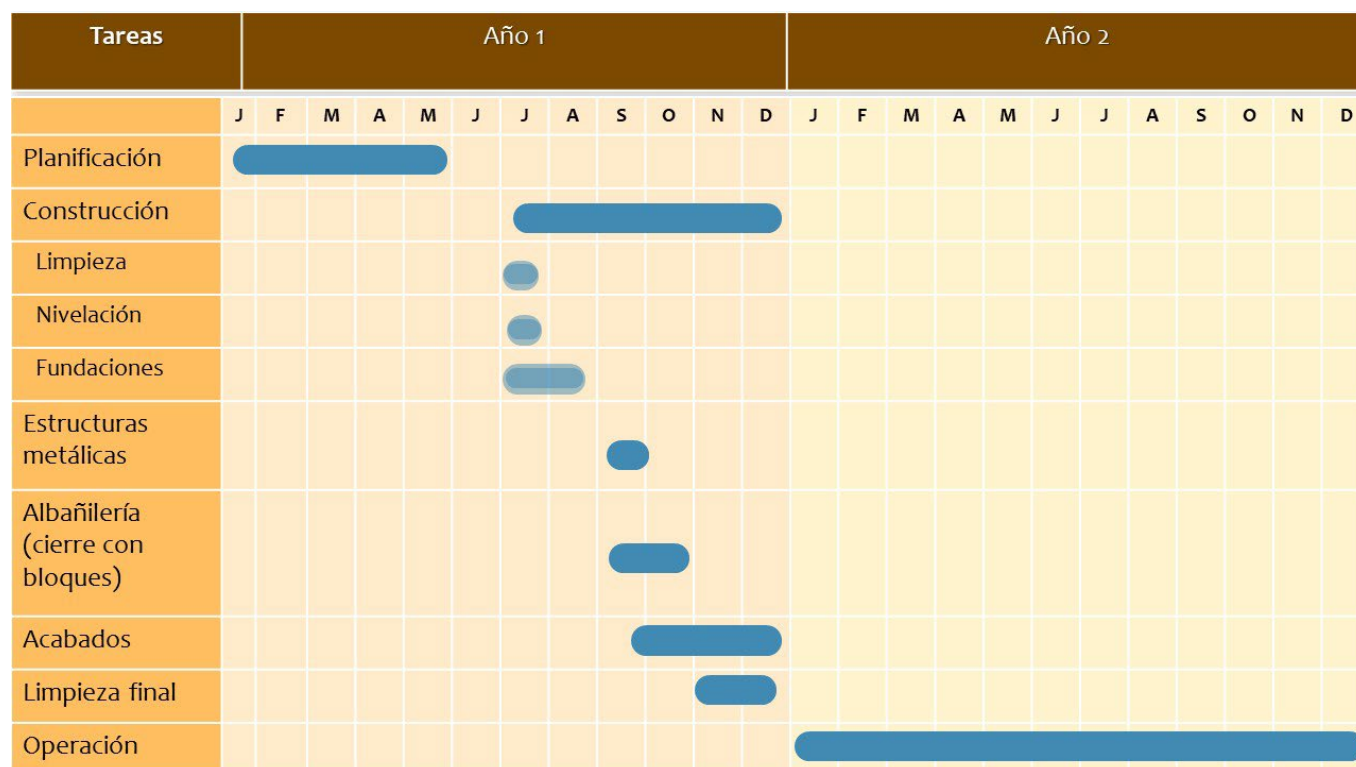
No se considera abandono definitivo, sin embargo, en caso de que se decida cerrar o abandonar la actividad, se deberá llevar a cabo las siguientes acciones:

- 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;

#### **4.3.5. 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:

Figura 6: Cronograma propuesto



Fuente: DICEA, 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, según DE 1 de 01 de marzo de 2023.

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

A continuación, se presenta el manejo de los desechos y residuos en 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 del Municipio de Arraiján. 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 incentivara 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 2m<sup>3</sup> 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 del Municipio de San Carlos. Se prohibirá la quema de desechos materiales, vegetación, desechos domésticos, etc.

En la etapa de operación la galera industrial contará con áreas destinadas para la disposición de los residuos domésticos generados, los cuales serán retirados por los camiones recolectores del Municipio de Arraiján.

#### **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 por el proyecto serán de tipo doméstico. Se contará con letrinas portátiles, una para damas y dos para caballeros. Las mismas serán limpiadas y mantenidas 2 veces por semana. Los baños portátiles serán limpiados por una empresa especializada y autorizada.

#### **4.5.3. Gaseosos**

El proyecto en sí 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).

Durante operación, la fabricación de tuberías de concreto reforzado puede generar varios gases, principalmente durante el proceso de producción y curado del concreto. Algunos de los gases que pueden generarse incluyen:

- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>): Durante la fabricación de tuberías de concreto, se produce dióxido de carbono debido a la reacción química entre el cemento y el agua. Esta reacción se conoce como hidratación y es necesaria para que el concreto endurezca. Sin embargo, la cantidad de CO<sub>2</sub> emitida durante este proceso es relativamente baja en comparación con otras fuentes industriales.
- Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>): Si el concreto utilizado en la fabricación de las tuberías contiene aditivos o materiales que contienen azufre, como algunos agregados o aditivos químicos, puede producirse dióxido de azufre durante el proceso de curado. El dióxido de azufre se emite debido a la combustión parcial del azufre presente en estos materiales.

Es importante destacar que la generación de estos gases puede depender de varios factores, como la composición exacta del concreto utilizado y los aditivos utilizados.

#### **4.5.4. Peligrosos**

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

También se generarán durante construcción 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 se podrá generar algún desecho peligroso propio de las actividades normales y cotidianas de mantenimiento y limpieza de las maquinarias, a los cuales se les dará el mismo manejo que a los desechos generados durante la etapa de construcción.

#### **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.**

Como ya se ha mencionado, el proyecto se ubica dentro del Parque Logístico de Vacamonte, Dicho parque cuenta con Resolución 295-2014 del 7 de mayo de 2014 del MIVIOT, por la cual se aprueba la propuesta de uso de suelo, zonificación y se da concepto favorable al Plan Vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial, "Parque Logístico Vacamonte", ubicado en el Corregimiento de Vista Alegre, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste. En la sección de anexos de este documento, se incluye dicha resolución.

El lote donde se desarrollará el proyecto cuenta con un uso de suelo tipo industria cónsono con las operaciones que se llevan a cabo dentro del Parque Logístico de Vacamonte. Al Sur del sitio destinado para el emplazamiento del proyecto opera la planta de producción de concreto Concretos del Oeste y al este contiguo al sitio del proyecto opera una planta de concreto de Hormigón S.A.

#### **4.7. Monto global de la inversión**

La inversión estimada para la construcción del Proyecto es de **DOSCIENTOS OCHENTA MIL BALBOAS CON 00/100 (B/. 280,000.00).**

#### **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 123 del 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998 y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 del 5 de septiembre 2006;
- Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011 que modifica el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009;
- 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 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.

#### *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 (MINSAL):** 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 Arraiján.** dirección encargada de otorgar permisos para realizar las obras de construcción, mejoras, adiciones a estructuras, demolición y movimiento de tierra dentro del Distrito de San Carlos 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 – Concreto Total.

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 28 de abril de 2023.

### 5.1. Formaciones Geológicas Regionales

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

#### 5.1.1. Unidades geológicas locales

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

#### 5.1.2. Caracterización geotécnica

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

### 5.2. Geomorfología

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

### 5.3. Caracterización del suelo

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

Figura 7: Características del suelo



Fuente: DICEA, S.A, 2023.

Los suelos pertenecientes al área en estudio caracterizan por ser suelos del orden inceptisoles, alfisoles y ultisoles. Este orden de suelos, son bastante jóvenes y poco desarrollados que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes. Suelos minerales que presentan un endopediación argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto. A continuación, se indican las características de cada uno de estos tipos de suelos.

- **Inceptisoles:** suelos derivados tanto de depósitos fluviónicos como residuales, y están formados por materiales líticos de naturaleza volcánica y sedimentaria. Son superficiales a moderadamente profundos y de topografía plana a quebrada. Morfológicamente presentan perfiles de formación incipiente, en los cuales se destaca la presencia de un horizonte cámbico (B) de matices rojizos a pardo amarillento rojizo, excepcionalmente pardo amarillentos, y con evidencias darás de alteración y no de acumulación de material iluviado.
- **Alfisoles:** Tienen una saturación de base mayor de 35° y los horizontes subsuperficiales muestran evidencias claras de traslocación de películas de arcilla (clay skins).
- **Ultisoles** son suelo ácidos (baja saturación en bases), lo que produce que no todos los cultivos puedan desarrollarse sobre éstos, en los cuales se presenta vegetación arbórea. Estos suelos son de color pardo rojizo oscuro y no son propensos a la saturación hídrica.

Figura 8: Tipo de suelo, área de proyecto



Fuente: DICEA, S.A, 2023.



Los suelos en el área donde se pretende la instalación de la planta de asfalto son de tipo VI:

- Suelos tipo VI: presentan limitaciones severas que los hacen generalmente inapropiados para llevar a cabo, en forma normal, cultivos de carácter intensivo. Los problemas o deficiencias más importantes que presentan están vinculados estrechamente a condiciones edáficas como profundidad efectiva limitada, presencia de grava, fertilidad natural generalmente baja, y a características topográficas desfavorables y por consiguiente a susceptibilidad a la erosión.

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

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

#### 5.3.2. Caracterización del área costera marina.

El proyecto será desarrollado en su totalidad dentro del Parque Logístico de Vacamonte, en tierra firme. El proyecto no colinda ni se encuentra cercano a zonas costeras.

#### 5.3.3. La descripción del uso del suelo

El emplazamiento destinado a la planta de concreto se encuentra ubicado dentro del Parque Logístico de Vacamonte. El terreno tiene un área de 5,000 m<sup>2</sup>, la mayoría está principalmente cubierta de gramíneas, arena y gravilla.

**Figura 9: Usos del suelo en el área del proyecto.**



Fuente: DICEA S.A., 2023.

El área destinada para el desarrollo del proyecto predomina las gramíneas, árboles aislados en una cerca viva que delimita el perímetro del polígono del proyecto.

Por las características físicas del sitio donde se ubica el proyecto, dentro del Parque Logístico Industrial Vacamonte. Zona totalmente impactada, nivelada con desarrollo de obras y actividades

compatibles con la zona Industrial. En el área podemos observar la presencia de dos plantas de concreto y otras actividades de carácter industrial.

**Figura 10: Plantas de concreto aledañas al sitio del proyecto.**



Fuente: DICEA S.A., 2023.

#### 5.3.4. Capacidad de Uso y Aptitud

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

#### 5.3.5. Descripción de la colindancia de la propiedad

El proyecto será desarrollado en dentro de un polígono de 5,000 m<sup>2</sup>, localizado en el Parque Logístico de Vacamonte, Corregimiento de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste.

El proyecto presenta los siguientes límites:

- Norte: Planta de concreto Hormigón, lote baldío y carretera vía Puerto de Vacamonte;
- Sur: lote baldío, carretera interna Parque Logístico de Vacamonte y Galera de Disagro Vacamonte;
- Este: Carretera interna Parque Logístico de Vacamonte y Planta de Concreto Concretex; y
- Oeste: Camino interno Parque Logístico de Vacamonte y lote baldío.

#### 5.3.6. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento

Según, información del Atlas Ambiental de la República de Panamá, sobre susceptibilidad a deslizamiento por distrito, el proyecto se ubica dentro del distrito de Arraiján 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 planas y no se evidencian taludes o pendientes pronunciadas



dentro del emplazamiento en los límites de este. Las características naturales del sitio hacen que el mismo sea apto para la implementación del proyecto.

**Figura 11: Características del emplazamiento del proyecto.**



Fuente: DICEA S.A., 2023.

#### **5.4. Descripción de la Topografía**

La descripción topográfica se realizó en base al mapa topográfico a escala 1:50,000 y los recorridos por a lo largo de la zona del proyecto. El emplazamiento es relativamente plano, presenta una diferencia de elevaciones de 2 msnm entre su punto más bajo a 21 msnm y su punto más alto a 23 msnm. Se registra una diferencia de 21 msnm entre el sitio más bajo y el sitio más alto.

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

Figura 6-9. Perfil de elevación

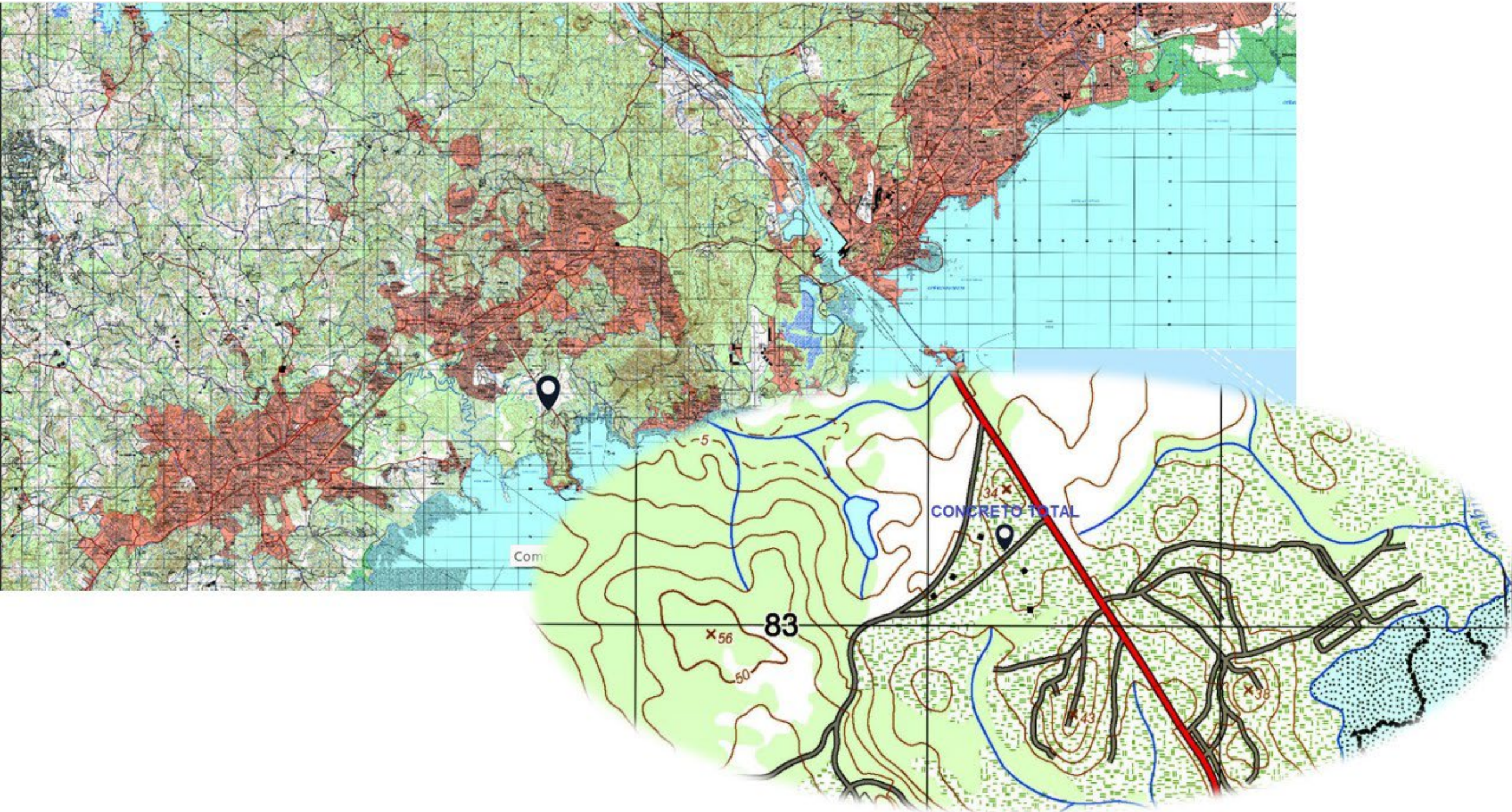


Fuente: DICEA S.A., 2023



Mapa topográfico o plano, según área de desarrollar

Figura 12: Mapa topográfico del Proyecto



Fuente: DICEA, S.A., 2023.



## 5.5. Aspectos Climáticos

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

Para efecto de la caracterización del clima se consideró como área de estudio el área de influencia directa y sus alrededores. El área del proyecto se encuentra dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. El área en estudio se encuentra dentro de la Zonas de Vida (Holdridge), denominada Bosque Húmedo Tropical (bht). Esta zona se caracteriza por presentar precipitaciones que alcanzan un rango entre los 1,850 mm/año – 3,400 mm/año. La temperatura de esta región oscila entre los 24°C y 26°C (ANAM, 2010).

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

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

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

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

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

➤ Tipo de clima

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

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

▪ *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. El Gráfico siguiente, muestra promedios anuales históricos tomados en la estación Caño, estación cercana al área de estudio.

Cuadro 5: Precipitación mensual y anual (mm)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total (mm)
2010	38.1	0.0	0.0	83.8	292.1	312.4	154.9	340.4	287.0	294.6	238.8	66.0	2108.2
2011	20.3	0.0	38.1	61.0	312.4	121.9	175.3	188.0	315.0	182.9	246.4	43.2	1704.3
2012	10.2	12.7	81.3	73.7	289.6	322.6	271.8	223.5	160.0	180.3	381.0	149.9	2156.5
2013	7.6	2.5	5.1	264.0	368.0	258.0	191.0	221.0	316.0	178.0	217.0	133.0	2161.2
2014	16.0	28.0	8.0	70.0	138.0	132.0	346.0	129.0	73.0	134.0	455.0	43.0	1572.0
2015	29.0	13.0	37.0	22.0	241.0	369.0	214.0	379.0	148.0	405.0	381.0	37.0	2275.0
2016	4.0	20.0	3.0	128.0	176.0	302.0	287.0	306.0	211.0	389.0	348.0	530.0	2704.0
2017	73.0	15.0	22.0	77.0	241.0	283.0	244.0	205.0	286.0	145.0	762.0	408.0	2761.0
2018	17.0	3.0	5.0	163.0	207.0	222.0	317.0	215.0	161.0	265.0	324.0	201.0	2100.0
2019	1.0	11.0	11.0	58.0	198.0	198.0	209.0	237.0	342.0	390.0	99.0	141.0	1895.0
2020	7.0	1.0	25.0	36.0	291.0	334.0	159.0	198.0	242.0	184.0	243.0	176.0	1896.0

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá, Sección de Recursos Hídricos, 2021, procesamiento de datos por DICEA S.A., 2023.

Como se puede observar, el 2015 y 2017, fueron los años que registraron mayores precipitaciones, con un total de 2,275 mm y 2,761.0 mm respectivamente. La precipitación total anual en el área del proyecto varía entre 1,572.0 mm y 2,761.0 mm, siendo ésta en promedio de 2,121.2 mm.

Cuadro 6: Precipitación promedio (mm)

Meses	Promedio (mm)	Máximo (mm)	Mínimo (mm)
<b>ENE</b>	20.3	73.0	1.0
<b>FEB</b>	9.7	28.0	0.0
<b>MAR</b>	21.4	81.3	0.0
<b>ABR</b>	94.2	264.0	22
<b>MAY</b>	250.4	368.0	138
<b>JUN</b>	259.5	369.0	121.92
<b>JUL</b>	233.5	346.0	154.94
<b>AGO</b>	240.2	379.0	129
<b>SEP</b>	231.0	342.0	73
<b>OCT</b>	249.8	405.0	134
<b>NOV</b>	335.9	762	99
<b>DIC</b>	175.28	530	37

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá, Sección de Recursos Hídricos, 2021, procesamiento de datos por DICEA S.A., 2023.

A partir de los datos del cuadro 2, 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 de Vista Alegre, donde se propone desarrollar el proyecto, es noviembre, con una precipitación promedio mensual de 335.9 mm. El mes más seco es febrero, con una precipitación promedio mensual de 9.7 mm. De los datos analizados, resalta la precipitación mensual máxima de 405.0 mm registrada en el mes de octubre.

#### ▪ *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 7: Registros mensuales de temperatura

Meses	Promedio(°C)	Máximo (°C)	Mínimo (°C)
<b>ENE</b>	26.4	27.2	24.8
<b>FEB</b>	26.5	27.4	25.7
<b>MAR</b>	27.0	27.6	26.4
<b>ABR</b>	27.2	28.0	26.1

Meses	Promedio(°C)	Máximo (°C)	Mínimo (°C)
<b>MAY</b>	26.7	27.5	25.7
<b>JUN</b>	26.6	26.9	26.5
<b>JUL</b>	26.4	27.5	25.8
<b>AGO</b>	26.3	26.8	25.8
<b>SEP</b>	26.2	26.7	25.9
<b>OCT</b>	26.0	26.2	25.5
<b>NOV</b>	25.7	26.3	25.1
<b>DIC</b>	26.1	26.7	24.5

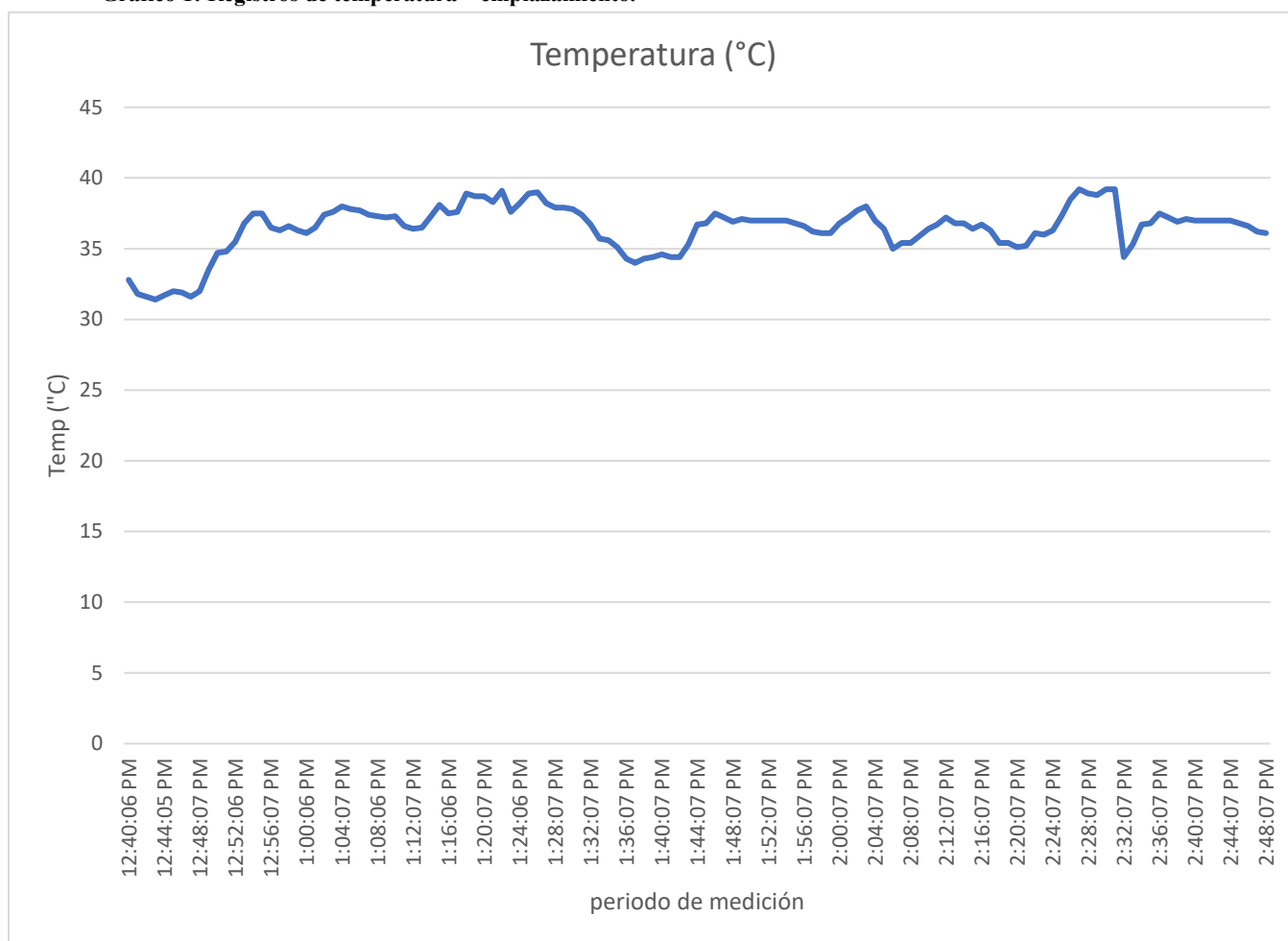
Fuente: Autoridad del Canal de Panamá, Sección de Recursos Hídricos, 2021, procesamiento de datos por DICEA S.A., 2023.

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.

Durante el levantamiento de la línea base física, se registraron las condiciones meteorológicas del lugar como temperatura y humedad relativa utilizando una estación meteorológica Reed SD-9300, con sensores de temperatura y humedad. A continuación, se presentan registros de temperatura durante un periodo de dos horas dentro del emplazamiento del proyecto.

Gráfico 1: Registros de temperatura – emplazamiento.



Fuente: DICEA S.A., 2023.

#### ■ *Humedad relativa*

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

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



El análisis de la humedad relativa existente en el sector donde se localiza el Proyecto se realizó utilizando información generada por Lakes Environmental para el año 2020. Dicha información se presenta a continuación.

**Cuadro 8: Humedad Relativa Promedio, Máximos y Mínimos.**

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

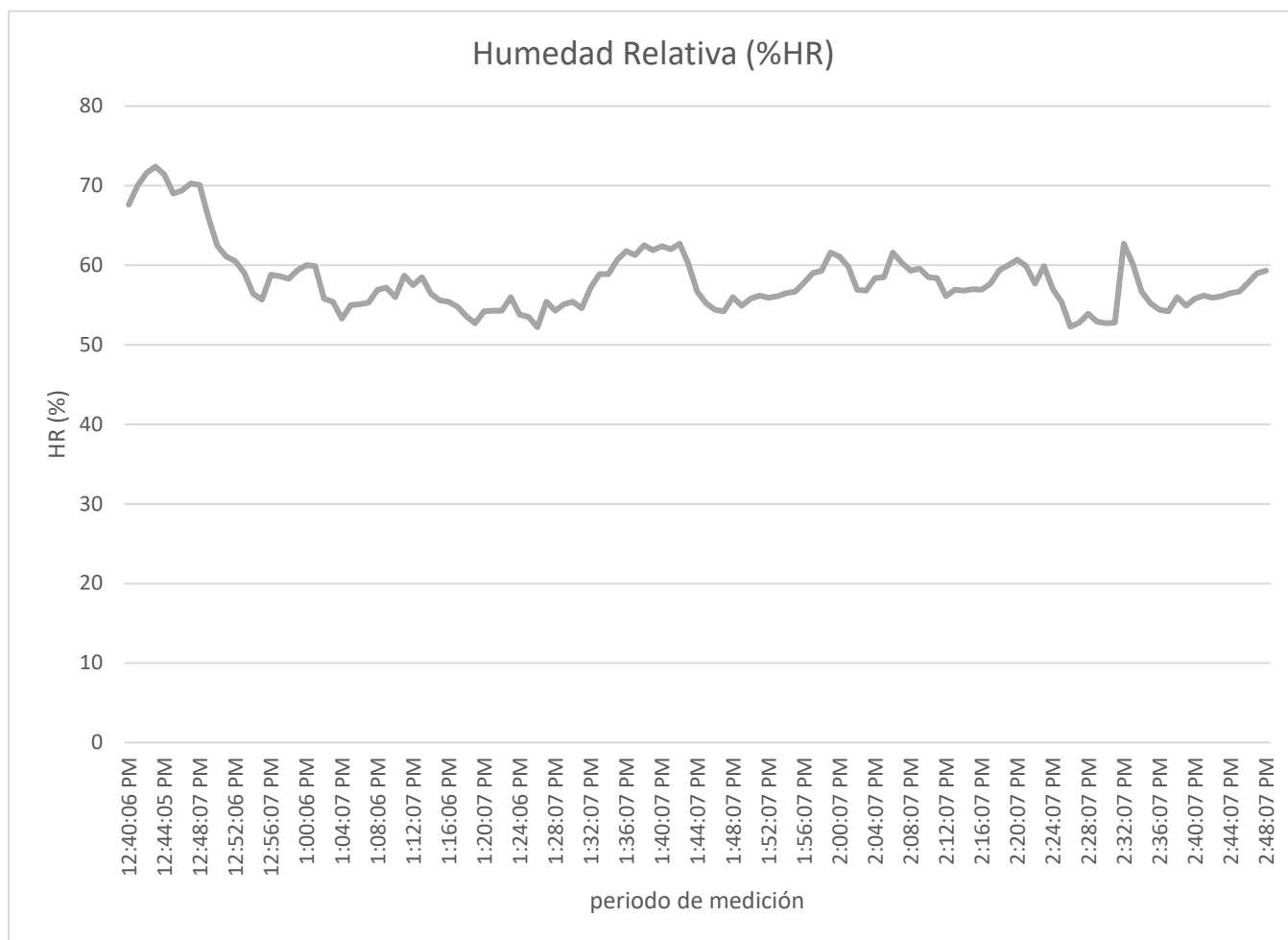
Fuente: Lakes Environmental, 2020, procesamiento de datos por DICEA S.A., 2023.

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

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

Durante el levantamiento de la línea base física, se registraron las condiciones meteorológicas del lugar como temperatura y humedad relativa utilizando una estación meteorológica Reed SD-9300, con sensores de temperatura y humedad. A continuación, se presentan registros de temperatura durante un periodo de dos horas dentro del emplazamiento del proyecto.

Gráfico 2: Registros de humedad relativa – emplazamiento



Fuente: DICEA S.A., 2023.

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

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

#### 5.5.2.1. Análisis de Exposición

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

#### 5.5.2.2. Análisis de Capacidad Adaptativa

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

#### 5.5.2.3. Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas.

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

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

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

**5.6. Hidrología**

No aplica. Dentro del área de influencia directa del proyecto, no se registran o existen cerca cuerpos de agua, que se vean afectados por el desarrollo del proyecto.

5.6.1. Calidad de aguas superficiales

No aplica. Dentro del área de influencia directa del proyecto, no se registran o existen cerca cuerpos de agua, que se vean afectados por el desarrollo del proyecto.

5.6.2. Estudio Hidrológico

No aplica. Dentro del área de influencia directa del proyecto, no se registran o existen cerca cuerpos de agua, que se vean afectados por el desarrollo del proyecto.

5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

No aplica. Dentro del área de influencia directa del proyecto, no se registran o existen cerca cuerpos de agua, que se vean afectados por el desarrollo del proyecto.

5.6.2.2. Caudal Ambiental y caudal ecológico

No aplica. Dentro del área de influencia directa del proyecto, no se registran o existen cerca cuerpos de agua, que se vean afectados por el desarrollo del 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:

Figura 13: Red hidrográfica



Fuente: DICEA S.A., 2023

### 5.6.3. Estudio Hidráulico

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

### 5.6.4. Estudio oceanográfico

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

#### 5.6.4.1. Corrientes, mareas, oleajes

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

### 5.6.5. Estudio de Batimetría

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

### 5.6.6. Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas

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

#### 5.6.6.1. Identificación de acuíferos

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

## 5.7. Calidad de aire

Con el fin de conocer los niveles de calidad de aire presentes en el área del proyecto se realizaron mediciones de la concentración de material particulado menor a 10 micras (PM10) y PM 2.5, 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 9: Ubicación de puntos de muestreo de calidad de aire (Material Particulado)**

Nº estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
EMA-01	Entrada a galera contigua a sitio de proyecto	645144.00 m E	983143.00 m N
EMA-02	Administración Parque Logístico de Vacamonte	645373.00 m E	983314.00 m N

Fuente: DICEA S.A., 2023.



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

**Figura 14: Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad de aire**



Fuente: DICEA S.A., 2021.

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 ( $\mu\text{m}$ ) o menos (PM10) y partículas suspendidas con diámetro menor a 2.5 micras ( $\mu\text{m}$ ) o menos (PM2.5).

**Figura 15: Instalación de estaciones de monitoreo de calidad de aire**



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2023.

El material particulado se podría generar durante las actividades de movimiento de tierra durante construcción del proyecto y durante la fase de fabricación de concreto durante operación.

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

**Cuadro 10: 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
Entrada a galera contigua a sitio de proyecto	109.84	174.79	37.5	75	25	150
Administración Parque Logístico de Vacamonte	89.2	139.47				

Dawcas Ideas Renovables S.A, 2023.

### 5.7.1. Ruido

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

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



**Figura 16.: 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 11: Resultados mediciones de ruido ambiental**

Nºestación	Punto de muestreo	L max dB (A)	L min dB (A)	L prom dB (A)	Leq dB (A)	Valor Normado
<b>EMA-01</b>	Entrada a galera contigua a sitio de proyecto	88.20	55.00	65.76	69.87	60
<b>EMA-02</b>	Administración Parque Logístico de Vacamonte	81.60	48.30	60.49	65.65	

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 las oficinas administrativas del Parque Logístico de Vacamonte.

**Cuadro 12: Punto de muestreo de vibraciones**

Nºestación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
VIB-01	Administración Parque Logístico Vacamonte	645377.00 m E	983314.00 m N

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2023.

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

**Figura 17: Medición de vibraciones**

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2023.

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

**Cuadro 13: Resultados monitoreo de vibraciones**

Punto de muestreo	Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencia (Hz)	Análisis	Límite
Administración Parque Logístico Vacamonte	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		
	V=3.192	10.3		
	L=1.766	68		

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2023.

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

### 5.7.3. Olores Molestos

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

## **6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO**

El Proyecto se desarrolla dentro del Parque logístico de Vacamonte, en un lote baldío, por lo que se efectuó una evaluación ecológica rápida de la flora y fauna presente para la evaluación de la línea base del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I – Concreto Total.

El sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge indica que el sitio se localiza en la faja denominada Bosque Húmedo Tropical “Bht”. El área presenta las características propias del esquema de desarrollo que se está dando con el establecimiento de múltiples proyectos logísticos, lo que ha modificado la flora y fauna del lugar, que a pesar de formar parte de una zona de vida de Bosque Tropical sólo se observan alejados y dispersos herbazales, residuos de pastos y algunos árboles dispersos en áreas de influencia indirecta.

### **6.1. Características de la Flora**

En el globo de terreno donde se propone desarrollar el proyecto, no presenta vegetación significativa, debido a que, durante la implementación del Parque Logístico de Vacamonte, la zona fue afectada por las actividades de movimiento de tierra y remoción de la vegetación presente, con el objetivo de establecer lotes para la venta de espacios para actividades industriales. Es decir que el terreno está totalmente adecuado para la construcción de la nueva infraestructura (lotificada).

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

En el área donde se propone el desarrollo del proyecto predomina la vegetación herbácea, y un grupo de árboles aislados formando una cerca viva, tal como se puede observar en las siguientes imágenes.

**Figura 18: Características de la flora en la zona del proyecto**



Fuente: DICEA, 2023.

En el área donde se propone el desarrollo del proyecto, se encuentra cubierta en parte por vegetación herbácea (pastos), arena y gravilla. Se aprecia una línea de árboles con diámetro menores a 20 cm formando una cerca viva que divide el emplazamiento del lote adyacente.

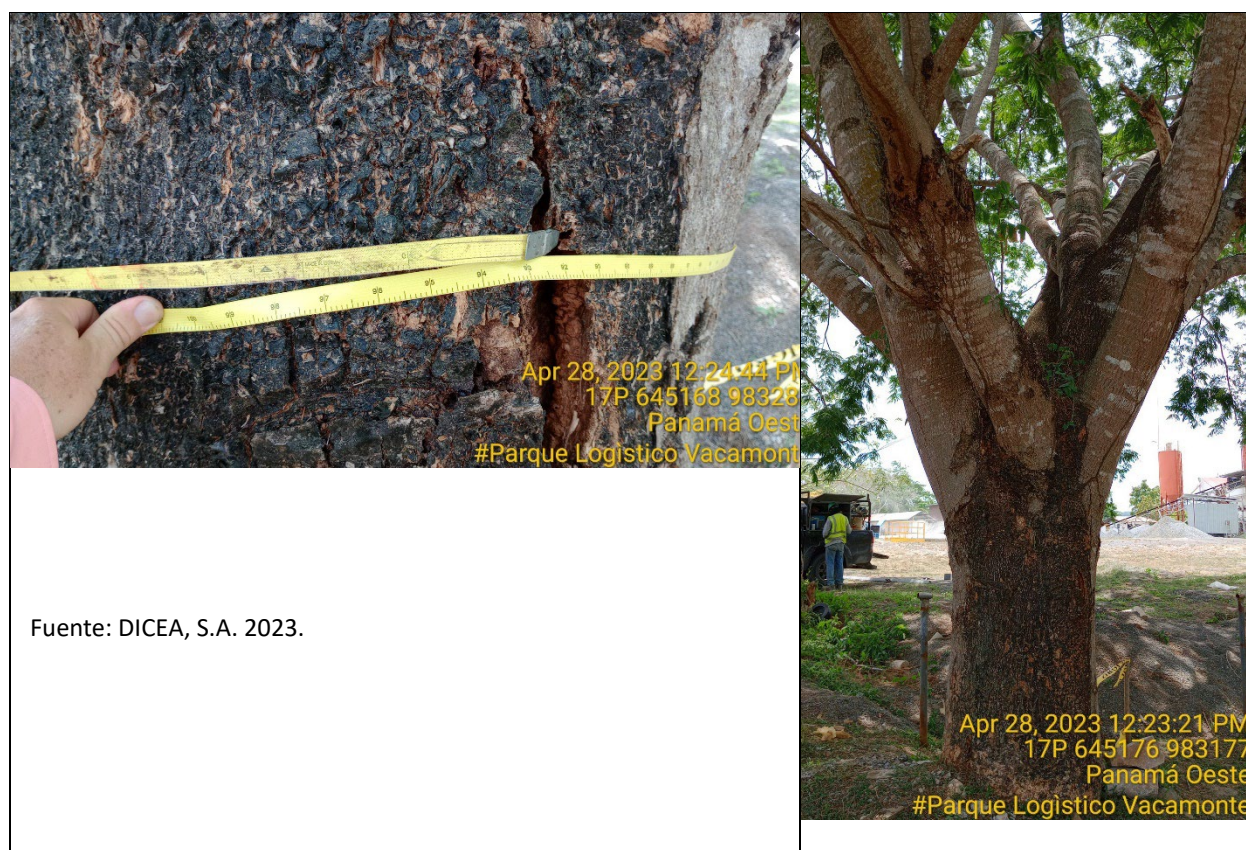
De acuerdo con el mapa de Cobertura Boscosa, la zona dónde se propone realizar el proyecto, se categoriza como área sin vegetación.

#### 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).

En el área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra cubierta de gramíneas, que cubre toda la superficie del área del proyecto. En la parte frontal del proyecto existe un árbol de Corotú y como se mencionó anteriormente, una cerca viva compuesta por 6 árboles con diámetro altura de pecho menor a 20 cm.



Figura 19: Especie forestal presente en zona del proyecto.



Fuente: DICEA, S.A. 2023.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de la medición realizada a los árboles que se encontraban en los límites del área de influencia del proyecto.

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

Familia	Especie	Nombre Común	DAP (cm)	Altura (m)	Volumen (m³)
Fabácea	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Corotú	98	8	4.2241
	Volumen total (m³)		4.2241		

Fuente: Dicea, 2022.

En el área de influencia indirecta se identificaron 1 familias y 1 especie distinta de árboles forestales.

Cuadro 15: Especies identificadas

Especies	Cantidad
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	1
<b>Total</b>	<b>1</b>

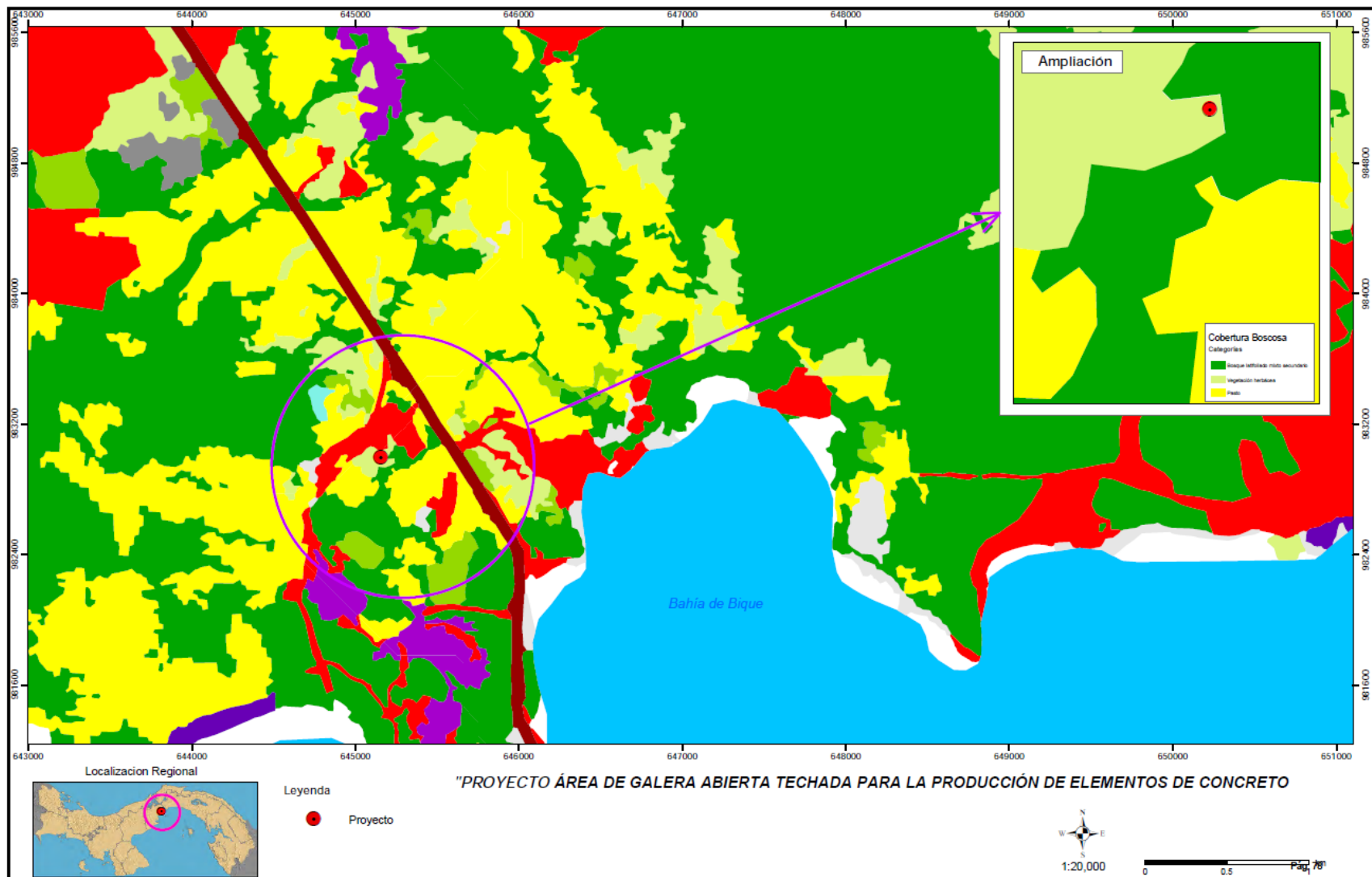
Fuente: Dicea, 2022.

El volumen total de todos los árboles inventariados con  $DAP \geq 20$  cms corresponde 4.22 m<sup>3</sup>, de la especie *Enterolobium cyclocarpum*

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

A continuación, se presenta mapa de cobertura vegetal

Figura 20: Mapa de cobertura boscosa.



Fuente: DICEA, 2023.

## **6.2. Características de la Fauna**

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

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

#### **Mamíferos**

Se procedió a utilizar los métodos de observación directa e indirecta y entrevistas con el personal de Parque Summit. La observación directa consistió en realizar un recorrido diurno para evidenciar las especies de mamíferos que pudiesen estar presente en el área de estudio. De igual forma se utilizó el método de observación indirecta, este consistió en realizar una caminata en el área de estudio con el propósito de buscar rastros de mamíferos, como huellas, esqueletos, cráneos, restos de piel, animales muertos, excrementos, olores, vocalizaciones, comederos, bañaderos, sitios de refugio (cuevas y madrigueras).

#### **Aves**

En cuanto al grupo de aves se utilizó el método de búsqueda generalizada. En la cual se realizaron recorridos donde se anotaron las especies detectadas visualmente (Binocular Modelo Buschnell con un alcance de 7x 35 mm) o identificadas por sus vocalizaciones. Las especies fueron identificadas con la ayuda de la Guía de Campo de las Aves de Panamá (Ridgely & Gwynne, 1993), The Birds of Panama a Field Guide (Angehr, 2010) y se verificó la actualización de los nombres científicos AOS (American Ornithological Society ) Checklist of North And Middle American Birds.



**Figura 21: Registro de talingo avistado**



Talingos en el área de influencia indirecta del proyecto



Fuente: DICEA, 2023.

### **Anfibios y Reptiles**

Para el muestreo de los anfibios y reptiles se aplicó el método de búsqueda generalizada, este método consistió en recorridos a pie. Durante el recorrido se revisó el pastizal, árboles y cualquier lugar que se consideró apropiado para encontrar anfibios y reptiles. Para la identificación de anfibios y reptiles se utilizó la página web Amphibia Web, Reptile Data Base, libro de anfibio y Reptiles de Centroamérica (Kooler, 2007). No se avistaron especies.

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

A continuación, se listan las especies de fauna registradas.

**Cuadro 16: Listado de especies identificadas en el área indirecta del proyecto.**

Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Registro
	Didelphis marsupialis	<i>Zarigüeya común</i>	Zarigueya	BS	FS
Aves	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro	H; BS	BG
	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Rabiblanca	BS	BG
	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza	H	BG
	Thraupidae	<i>Eucometis penicillata</i>	Tangara cabecigris	BS	BG
	Thraupidae	<i>Volatina jacarina</i>	Semillerito Negriazulado	H	FS;BG
	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo	BS	FS
	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero social	H;BS	FS
Anfibios	Bufonidae	<i>Rhinella alata</i>	Sapo de hojarasca	BS	FS
	Bufonidae	<i>Chaunus marinus</i>	Sapo común	BS	FS
	Leptodactylidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana tungara	H;BS	FS
Reptiles	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla chocolate	H;BS	FS
	Teiidae	<i>Ameiva</i>	Borriguero común	H	BG

Fuente: DICEA, 2023.

### 6.2.3. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios

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

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

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

### 6.4. Análisis de Ecosistemas frágiles identificados.

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

## 7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

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

Los alrededores del área son utilizados como área industrial, en vista de la existencia de Plantas de producción de concreto y de plantas de extracción y manipulación de material pétreo (cantera).

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

A continuación, se presenta la descripción del ambiente socioeconómico en el área de influencia del proyecto, destacando que la zona ya está impactada por el desarrollo de otras galeras que forman parte del Parque Logístico Vacamonte.

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

Vista Alegre es un corregimiento ubicado en el distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, Panamá. Es un corregimiento de gran crecimiento demográfico y comercial. En el mismo sentido de Arraiján, y con mucha más intensidad, el corregimiento de Vista Alegre ha experimentado un rápido proceso de expansión durante los últimos años, en el año 2000 contaba con la mayor tasa de crecimiento del sector oeste (11.4%) y la segunda (después de Pacora) en el Área metropolitana de la ciudad de Panamá. Esto se debe, principalmente, a la disponibilidad de tierras adecuadas para urbanización de viviendas en serie a la altura de la carretera a Vacamonte y a ambos lados de la Vía Interamericana y la Autopista Arraiján-Chorrera. Cuenta con una población de **55,369 habitantes** (2010)<sup>1</sup>.

Los terrenos que hoy se conocen como Vista Alegre, según cuentan los primeros pobladores del área, eran conocidos como "La Constancia". Fue Francisco Arias Paredes, dueño de muchas tierras del lugar, quien le dio el nombre al corregimiento, debido a que era vistoso, pintoresco, con abundantes árboles, ríos de cristalinas aguas y una hermosa llanura.

El corregimiento fue fundado el 20 de febrero de 1929. Debido a la gran explosión demográfica en 2022 se segregó el territorio suroeste de Vista Alegre para crear el corregimiento de Vacamonte, lo cual se encuentra en proceso.

---

<sup>1</sup> Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Vista\\_Alegre\\_\(Panam%C3%A1\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Vista_Alegre_(Panam%C3%A1))

Actualmente cuenta con uno de los centros comerciales más grandes del país, Westland Mall que cuenta con la planta baja y un piso. En los últimos años el corregimiento de Vista Alegre ha sido un corregimiento con uno de los mayores crecimientos industrial, residencial, pesquero, demográfico, económico y comercial.

- **Cantidad:** 55,369 habitantes (Censo 2010).
- **Distribución por sexo y edad:**

Estimación y proyección de la población del distrito de arraiján, por corregimiento, según sexo y edad: año 2010

Sexo y edad	TOTAL	Estimación al 1 de julio							
		Arraiján (Cabecera)	Juan D. Arosemena	Nuevo Emperador	Sta. Clara	Veracruz	Vista Alegre	Burunga	Cerro Silvestre
<b>TOTAL</b>	<b>230,311</b>	<b>42,998</b>	<b>38,815</b>	<b>4,088</b>	<b>2,239</b>	<b>19,055</b>	<b>57,714</b>	<b>40,685</b>	<b>24,717</b>
0-4	22,485	4,367	3,754	383	204	1,960	5,235	4,154	2,428
5-9	20,259	3,750	3,387	366	184	1,843	4,732	3,805	2,192
10-14	20,125	3,687	3,238	355	185	1,819	4,891	3,887	2,063
15-19	19,537	3,710	3,002	346	210	1,716	4,988	3,707	1,858
20-24	18,884	3,828	2,731	311	182	1,228	5,052	3,584	1,968
25-29	19,225	3,563	3,162	338	193	1,510	4,818	3,425	2,216
30-34	20,384	3,519	3,896	353	187	1,563	4,781	3,701	2,384
35-39	19,941	3,463	3,865	340	182	1,655	4,941	3,308	2,187
40-44	18,145	3,223	3,408	296	148	1,377	4,776	3,144	1,773
45-49	15,079	2,715	2,601	259	148	1,169	4,453	2,356	1,378
50-54	11,434	2,130	1,749	186	112	894	3,322	1,880	1,161
55-59	8,178	1,538	1,268	159	75	641	2,216	1,276	1,005
60-64	5,732	1,255	968	135	73	589	1,021	928	763
65-69	4,069	820	698	83	52	384	952	601	479
70-74	2,727	568	417	70	39	261	633	387	352
75-79	1,822	376	299	38	26	191	423	247	222
80 y más	2,285	486	372	70	39	255	480	295	288
<b>HOMBRES</b>	<b>114,527</b>	<b>21,711</b>	<b>18,849</b>	<b>2,107</b>	<b>1,145</b>	<b>9,548</b>	<b>28,303</b>	<b>20,660</b>	<b>12,204</b>
0-4	11,544	2,283	1,888	191	103	995	2,697	2,148	1,239
5-9	10,259	1,914	1,725	199	94	886	2,369	1,967	1,105
10-14	10,144	1,828	1,653	176	88	917	2,473	1,950	1,059
15-19	9,991	1,914	1,511	182	107	921	2,554	1,863	939
20-24	9,496	1,976	1,382	161	99	456	2,575	1,912	935
25-29	9,518	1,822	1,467	178	95	764	2,382	1,728	1,082
30-34	10,154	1,798	1,862	171	94	828	2,386	1,793	1,222
35-39	9,944	1,754	1,809	187	99	878	2,385	1,754	1,078
40-44	8,961	1,576	1,681	167	75	714	2,219	1,625	904
45-49	7,351	1,365	1,311	126	74	610	2,024	1,167	674
50-54	5,527	1,062	834	93	63	455	1,555	934	531
55-59	3,936	753	556	89	35	320	1,070	633	480

Sexo y edad	TOTAL	Estimación al 1 de julio							
		Arraiján (Cabecera)	Juan D. Arosemena	Nuevo Emperador	Sta. Clara	Veracruz	Vista Alegre	Burunga	Cerro Silvestre
60-64	2,723	568	396	57	37	298	599	419	349
65-69	1,929	407	317	49	27	176	412	312	229
70-74	1,242	277	185	27	23	132	240	199	159
75-79	783	182	115	18	17	87	154	114	96
80 y más	1,025	232	157	36	15	111	209	142	123
<b>MUJERES</b>	<b>115,784</b>	<b>21,287</b>	<b>19,966</b>	<b>1,981</b>	<b>1,094</b>	<b>9,507</b>	<b>29,411</b>	<b>20,025</b>	<b>12,513</b>
0-4	10,941	2,084	1,866	192	101	965	2,538	2,006	1,189
5-9	10,000	1,836	1,662	167	90	957	2,363	1,838	1,087
10-14	9,981	1,859	1,585	179	97	902	2,418	1,937	1,004
15-19	9,546	1,796	1,491	164	103	795	2,434	1,844	919
20-24	9,388	1,852	1,349	150	83	772	2,477	1,672	1,033
25-29	9,707	1,741	1,695	160	98	746	2,436	1,697	1,134
30-34	10,230	1,721	2,034	182	93	735	2,395	1,908	1,162
35-39	9,997	1,709	2,056	153	83	777	2,556	1,554	1,109
40-44	9,184	1,647	1,727	129	73	663	2,557	1,519	869
45-49	7,728	1,350	1,290	133	74	559	2,429	1,189	704
50-54	5,907	1,068	915	93	49	439	1,767	946	630
55-59	4,242	785	712	70	40	321	1,146	643	525
60-64	3,009	687	572	78	36	291	422	509	414
65-69	2,140	413	381	34	25	208	540	289	250
70-74	1,485	291	232	43	16	129	393	188	193
75-79	1,039	194	184	20	9	104	269	133	126
80 y más	1,260	254	215	34	24	144	271	153	165

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) de la Contraloría Nacional de la República. <sup>2</sup>

**Estimación y proyección de la población del distrito de arraiján, por corregimiento, según sexo y edad: año 2020**

Sexo y edad	TOTAL	Estimación al 1 de julio							
		Arraiján (Cabecera)	Juan D. Arosemena	Nuevo Emperador	Sta. Clara	Veracruz	Vista Alegre	Burunga	Cerro Silvestre
<b>TOTAL</b>	<b>300,979</b>	<b>57,655</b>	<b>50,640</b>	<b>5,283</b>	<b>2,780</b>	<b>22,723</b>	<b>75,019</b>	<b>53,691</b>	<b>33,188</b>
0-4	23,644	4,671	4,131	399	201	1,821	5,383	4,436	2,602
5-9	26,015	4,936	4,557	467	208	2,159	5,792	5,004	2,892
10-14	25,973	4,896	4,278	458	220	2,181	6,035	5,156	2,749
15-19	23,843	4,653	3,602	405	246	1,878	6,077	4,645	2,337

<sup>2</sup>

[https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID\\_PUBLICACION=556&ID\\_CATEGORIA=3&ID\\_SUBCATEGORIA=10](https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=556&ID_CATEGORIA=3&ID_SUBCATEGORIA=10)

Sexo y edad	TOTAL	Estimación al 1 de julio							
		Arraiján (Cabecera)	Juan D. Arosemena	Nuevo Emperador	Sta. Clara	Veracruz	Vista Alegre	Burunga	Cerro Silvestre
20-24	22,429	4,630	3,123	339	202	1,194	6,224	4,328	2,389
25-29	21,051	3,978	3,394	373	206	1,471	5,333	3,818	2,478
30-34	21,755	3,860	4,295	387	200	1,527	4,809	4,055	2,622
35-39	23,876	4,311	4,876	417	210	1,876	5,455	3,998	2,733
40-44	25,685	4,656	5,079	434	195	1,810	6,404	4,537	2,570
45-49	23,620	4,266	4,012	397	233	1,692	7,153	3,698	2,169
50-54	19,348	3,622	2,735	284	171	1,336	6,000	3,226	1,974
55-59	14,526	2,783	2,060	269	117	1,025	4,143	2,306	1,823
60-64	10,200	2,321	1,637	229	121	1,008	1,754	1,716	1,414
65-69	7,148	1,478	1,162	137	85	617	1,720	1,082	867
70-74	4,822	1,036	671	115	62	416	1,173	706	643
75-79	3,159	679	470	56	42	324	739	447	402
80 y más	3,885	879	558	117	61	388	825	533	524
<b>HOMBRES</b>	<b>149,684</b>	<b>29,073</b>	<b>24,529</b>	<b>2,717</b>	<b>1,413</b>	<b>11,354</b>	<b>36,877</b>	<b>27,386</b>	<b>16,335</b>
0-4	12,303	2,483	2,086	205	101	936	2,807	2,335	1,350
5-9	13,441	2,582	2,363	262	107	1,024	2,958	2,652	1,493
10-14	13,352	2,476	2,239	224	106	1,123	3,106	2,640	1,438
15-19	12,115	2,387	1,787	207	123	1,010	3,105	2,323	1,173
20-24	11,255	2,390	1,568	173	112	379	3,188	2,311	1,134
25-29	10,596	2,067	1,586	196	97	742	2,718	1,960	1,230
30-34	10,736	1,948	2,010	181	100	809	2,421	1,941	1,326
35-39	11,620	2,119	2,154	225	111	985	2,603	2,118	1,305
40-44	12,651	2,265	2,509	254	97	941	2,947	2,335	1,303
45-49	11,633	2,161	2,135	190	121	905	3,205	1,847	1,069
50-54	9,455	1,822	1,332	144	100	692	2,819	1,634	912
55-59	7,026	1,355	889	152	51	514	2,060	1,139	866
60-64	4,897	1,040	648	91	56	508	1,146	768	640
65-69	3,363	730	519	85	43	269	745	560	412
70-74	2,192	510	304	43	40	208	428	366	293
75-79	1,318	318	175	25	27	147	258	200	168
80 y más	1,731	420	225	60	21	162	363	257	223
<b>MUJERES</b>	<b>151,295</b>	<b>28,582</b>	<b>26,111</b>	<b>2,566</b>	<b>1,367</b>	<b>11,369</b>	<b>38,142</b>	<b>26,305</b>	<b>16,853</b>
0-4	11,341	2,188	2,045	194	100	885	2,576	2,101	1,252
5-9	12,574	2,354	2,194	205	101	1,135	2,834	2,352	1,399
10-14	12,621	2,420	2,039	234	114	1,058	2,929	2,516	1,311
15-19	11,728	2,266	1,815	198	123	868	2,972	2,322	1,164
20-24	11,174	2,240	1,555	166	90	815	3,036	2,017	1,255
25-29	10,455	1,911	1,808	177	109	729	2,615	1,858	1,248
30-34	11,019	1,912	2,285	206	100	718	2,388	2,114	1,296
35-39	12,256	2,192	2,722	192	99	891	2,852	1,880	1,428
40-44	13,034	2,391	2,570	180	98	869	3,457	2,202	1,267
45-49	11,987	2,105	1,877	207	112	787	3,948	1,851	1,100
50-54	9,893	1,800	1,403	140	71	644	3,181	1,592	1,062



Sexo y edad	TOTAL	Estimación al 1 de julio							
		Arraiján (Cabecera)	Juan D. Arosemena	Nuevo Emperador	Sta. Clara	Veracruz	Vista Alegre	Burunga	Cerro Silvestre
55-59	7,500	1,428	1,171	117	66	511	2,083	1,167	957
60-64	5,303	1,281	989	138	65	500	608	948	774
65-69	3,785	748	643	52	42	348	975	522	455
70-74	2,630	526	367	72	22	208	745	340	350
75-79	1,841	361	295	31	15	177	481	247	234
80 y más	2,154	459	333	57	40	226	462	276	301

- **Tasa de crecimiento:** A continuación, se presenta la tasa de crecimiento de la población en la República de Panamá, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).

Tasa de crecimiento natural de la población en la República de Panamá según provincia y comarca indígena: años 2012-16

Provincia y comarca indígena	Tasa de crecimiento natural (por cada mil habitantes)				
	2012	2013	2014	2015	2016
<b>TOTAL</b>	<b>15.1</b>	<b>14.6</b>	<b>14.6</b>	<b>14.0</b>	<b>13.9</b>
Bocas del Toro	27.6	27.0	23.5	25.5	22.2
Coclé	13.4	13.2	12.5	12.9	11.0
Colón	18.0	17.8	16.6	17.3	15.0
Chiriquí	14.5	14.2	13.3	13.9	12.6
Darién	18.3	18.4	16.4	18.3	14.1
Herrera	7.4	7.2	7.9	6.6	7.4
Los Santos	4.9	4.5	6.2	3.9	4.1
Panamá	13.5	12.9	13.5	11.7	13.0
Panamá Oeste	..	..	15.0	12.7	15.0
Veraguas	13.3	13.1	12.4	12.7	11.3
Comarca Kuna Yala	23.5	23.8	12.3	24.3	8.5
Comarca Emberá	24.9	24.8	22.5	24.7	11.8
Comarca Ngäbe Buglé	30.3	30.0	27.6	29.4	29.9

NOTA: Por mil habitantes, con base en la estimación de la población total, al 1 de julio del año respectivo.  
Dato no aplicable al grupo o categoría



## - Distribución étnica y cultural

Panamá es uno de los países más étnicamente diversos del mundo. Su población está compuesta por mestizos, mulatos, negros, blancos, indígenas y de orígenes étnicos variados como chinos, hindúes, judíos, españoles, estadounidenses, colombianos, italianos, argentinos, griegos, franceses, árabes, dominicanos, chilenos, entre otros. En Panamá habitan ocho grupos indígenas: ngäbe, guna, emberá, buglé, wounaan, bribri, téribé y bokota.

### Distribución étnica

A continuación, un cuadro realizado de acuerdo a las estimaciones de distribución étnica llevadas a cabo por el académico mexicano Francisco Lizcano Fernández en 2005. Dichas cifras no se encuentran exentas de controversia, pues no coinciden necesariamente con la información oficial de Panamá:

Composición étnica de Panamá							
Población (2005)	% Amerindios	% Caucásicos	% Mestizos	% Mulatos	% Negros	% Creoles y zambos	% Asiáticos
2.856.000	8,0	10,0	32,0	27,0	5,0	14,0	4,0

En la época prehispánica se habitaron la región diversas etnias indígenas con su propio nivel de desarrollo cultural. Se han encontrado vestigios como un cementerio indígena localizado en Playa Venado, al sur del distrito, y que se remonta a inicios del siglo XV. En Bique se ha encontrado orfebrería con influencias indígenas sinú y quimbaya, que se remonta entre el siglo I y el siglo V.

Tras la llegada de los españoles, se tiene noticias de contactos entre indígenas y españoles en 1510, en la zona del río Caimito, para el desarrollo de la agricultura de sustento. A principios del siglo XVI el emperador Carlos I de España ordenó al Comando Real que se encontraba en el istmo que fundara un pueblo agrícola, y una iglesia entre el Cerro Cabra y el río Caimito, que más tarde sería la ciudad de Arraiján.

Durante la época colonial la región no se desarrolló económicamente y su población no aumentó, pues era un sitio de paso hacia la ciudad de Panamá con el oeste del país. En 1735 sólo residían 700 habitantes, tras la visita del obispo Pedro Morcillo Rubio y Auñón.

Entre el 24 y 27 de agosto de 1831, Arraiján fue escenario de las batallas finales del militar Juan Eligio Alzuru, quien se había erigido dictador y las fuerzas de Tomás Herrera y José de Fábrega, que lograron derrotarlo, acabando con la secesión del istmo.

## Migración

- ***Emigración al exterior***

La tabla siguiente muestra el número de panameños residentes en el exterior. Las cifras provienen de la base de datos de la Organización Internacional para las Migraciones (OIM), corresponden al 2015 y no incluyen a los emigrantes ilegales. Se estima que más del 90% de los migrantes de Panamá son legales.

Panameños en el exterior		
Población en el exterior estimada	Porcentaje de población que emigró	Principales países de destino
142,678	3.50%	Estados Unidos, Costa Rica, España, Canadá, Reino Unido, Alemania, Italia

- ***Inmigración del exterior***

La tabla siguiente muestra el número de extranjeros que residen en Panamá. Las cifras provienen de la base de datos del Organización Internacional para las migraciones (OIM), corresponden al 2015 y no incluyen a los inmigrantes ilegales.

Extranjeros en Panamá		
Población extranjera estimada	Porcentaje de población	Principales países
549.890	12.5%	Colombia, China, Venezuela, Estados Unidos, Nicaragua, Costa Rica, República Dominicana

## Cultura

Existen varias versiones sobre el nombre, unas refieren a un cacique de nombre Arrayán, que dominaba las tierras circundantes al Cerro Cabra. Otras versiones refieren a una flor que abundaba en el distrito en los tiempos de la llegada de los españoles, llamada arrayán por su parecido con el mirto o arrayán de Europa (de la corrupción del idioma árabe ar-raihan).

En 1735, el obispo Pedro Morcillo Rubio y Auñón se refiere en sus escritos a Arraiján como un lugar fronterizo a la ciudad de Panamá por la banda del poniente y donde había unas 700 almas.

Existen fuentes que dicen que ese nombre surge por la influencia del inglés. Viajando de Ciudad de Aspinwall (hoy Ciudad de Colón) en el Océano Atlántico, hacia Ciudad de Panamá en el Océano Pacífico (como durante el auge de la Fiebre del Oro en 1848), a la derecha de la segunda existía un pueblo: en inglés At right hand (A mano derecha). La gente que hablaba inglés se refería a esta área como "a la derecha" de la Ciudad, aunque ese nombre fue anterior a este episodio de la Historia de los Estados Unidos.

La población de Arraiján conmemora algunas fiestas religiosas. En proximidades a la fechas de semana Santa conmemoran estas fechas recreando la vida y muerte de nuestro señor Jesucristo.



Fuente: <https://arraijan.municipios.gob.pa/cultura/#pix-tab-1589066934065-3f2624ec-f4cc>



Otro elemento cultural a destacar es el baile. Cuando se habla de la cumbia en Panamá Oeste se piensa en la Chorrerana, sin embargo, esta danza y música popular tuvo su origen en el distrito de Arraiján, en el año de 1942, al convertirse en un fenómeno musical que abarcaba a toda la comunidad y aún es objeto de investigación.

Algunos conocedores del folclor como el Profesor Rubén Aguilar defienden que la verdadera cumbia tuvo sus inicios en el distrito de Arraiján, un

“elemento musical” que años más tarde tomó popularidad en La Chorrera, dejando en el olvido las letras y el baile original de su precursor. José Inés Tejada es reconocido como el padre de la cumbia de Arraiján<sup>3</sup>.

#### 7.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad

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

#### 7.2.3. Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.

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

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

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

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

Se hizo un recorrido por el área del proyecto, para reconocer el área poblada a entrevistar. Es evidente que en la zona alrededor del proyecto no se ubican viviendas cercanas, por ser un área desarrollada para actividades industriales. No obstante, se logra entrevistar a personas que transitan en el área, ya se hacia sus trabajos o a realizar alguna actividad cercana, así como otras que viven en las barriadas al inicio de la vía principal. También se logra conocer la percepción de aquellos que laboran cerca o en el mismo Parque Industrial.

Para evaluar la percepción local sobre el proyecto, se aplicaron encuestas a las personas que laboran en la zona, así como a los transeúntes que se mostraron anuentes a llenar la encuesta. Como parte de las acciones para conocer la opinión de la población ante el desarrollo del proyecto, se realizó el sondeo de opinión, para lo cual se aplicó una encuesta dirigida a los ciudadanos residentes del área de influencia directa, que permitiera establecer distintos sectores de opinión, aspectos generales del entrevistado, la percepción de las actividades del proyecto en la comunidad, posibles problemas ambientales y las expectativas que pudiera generar la ejecución de dichas

---

<sup>3</sup> Fuente: <https://entremespanamaoeste.com/>

actividades del proyecto en mención en el Corregimiento de Vista Alegre, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste.

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

### Entrevistas y Visitas Guiadas en la Comunidad

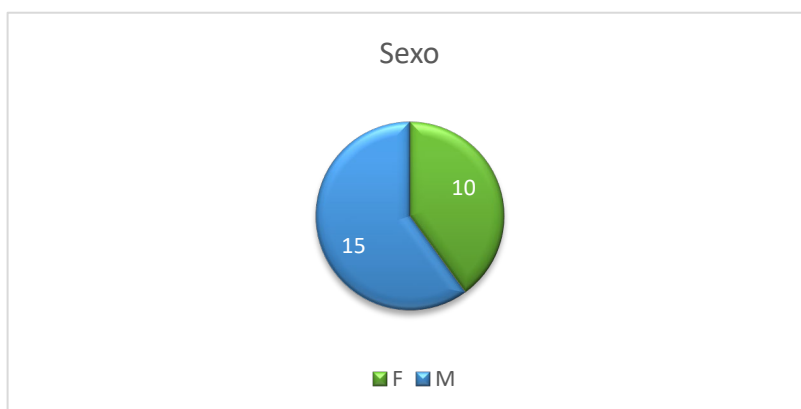
Las entrevistas son instrumentos eficaces y valiosos para la prevención, resolución de conflictos y una excelente vía para obtener información e intercambiar opinión con las demás personas, para tal fin se indagó a los residentes y trabajadores del área. Todas las encuestas se realizaron a residentes del área circundante al proyecto.

#### a. Distribución de los Encuestados por conocimiento del proyecto

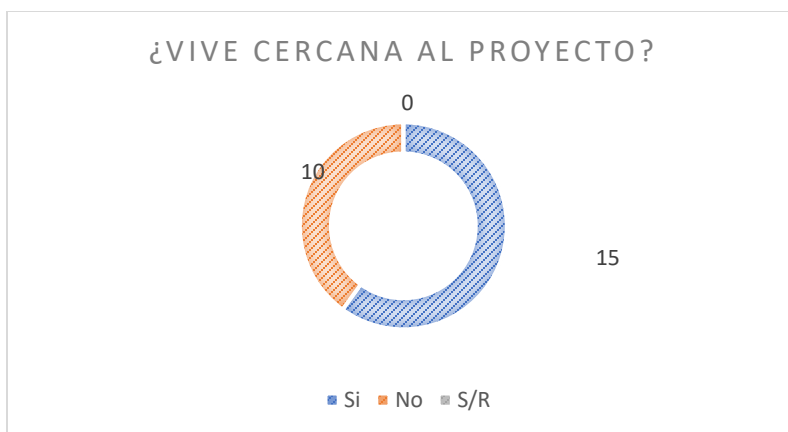


De los 25 encuestados, el 56% tenía conocimiento del proyecto, siendo que 14 conocen el Parque Industrial y están anuentes que se construyen galeras en el mismo. Los 11 restantes indicaron no conocer el proyecto.

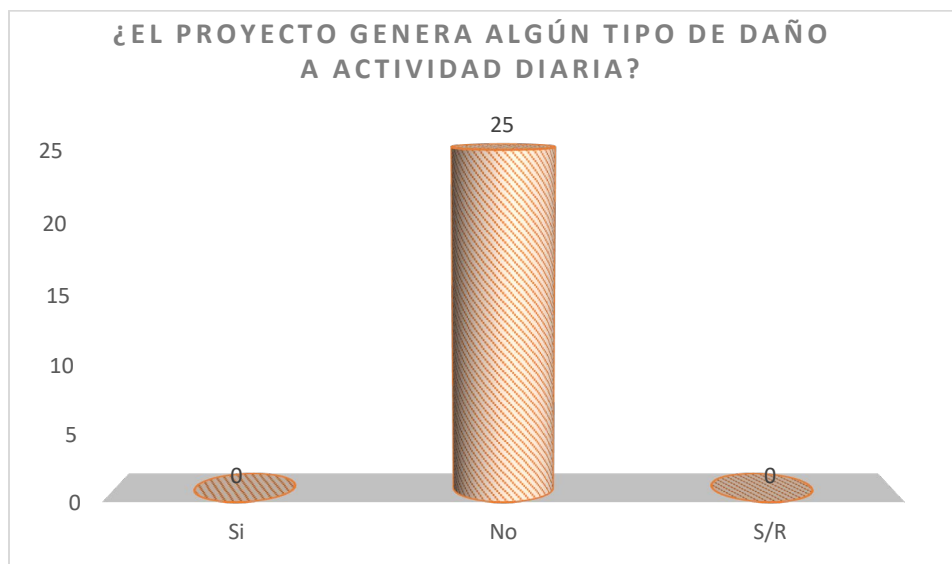
Se logra entrevistar a 10 femeninas y 15 masculinos.



Los encuestados son personas que viven en el área, en su gran mayoría, algunos viven cerca relativamente y otros indicaron que usan la vía principal a diario y pasan cerca del proyecto.

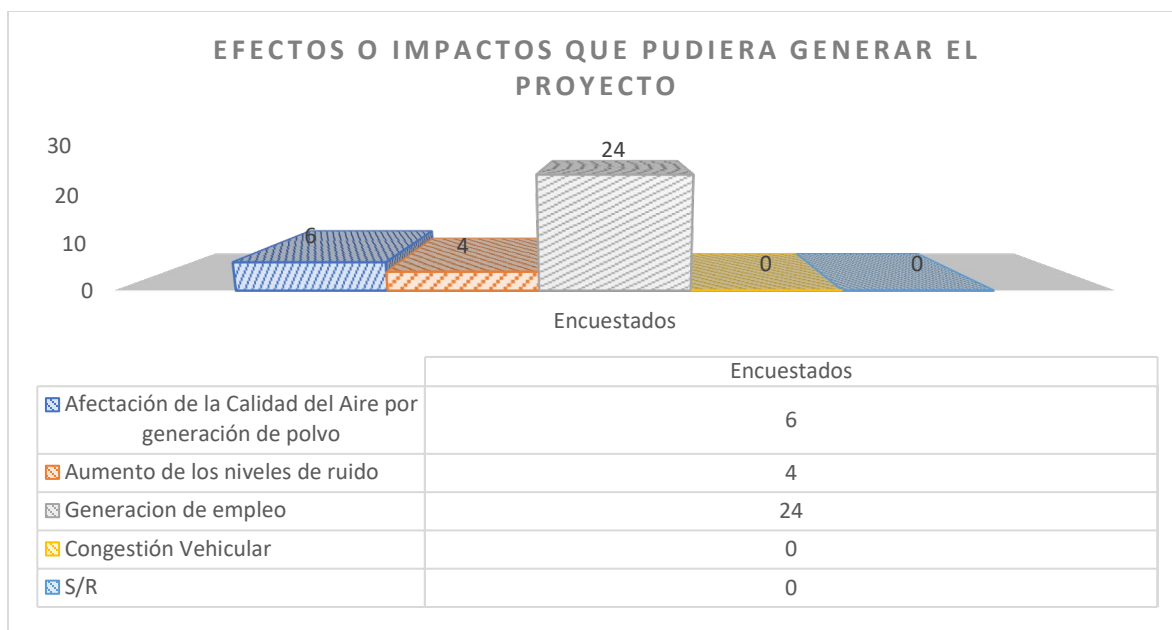


Al preguntarles si el proyecto generaría algún tipo de afectación a su actividad, los 25 encuestados indicaron que NO.

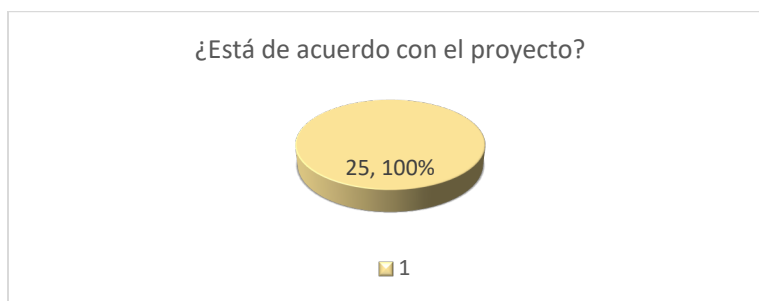


En la encuesta se les presentan opciones para identificar posibles impactos ambientales durante la ejecución de las fases del proyecto (construcción y operación), ante lo cual podían seleccionar más de una opción. Los entrevistados indicaron que la generación de empleo (24) era el impacto más relevante, seguido de la afectación de la calidad del aire (6) y el ruido (4).

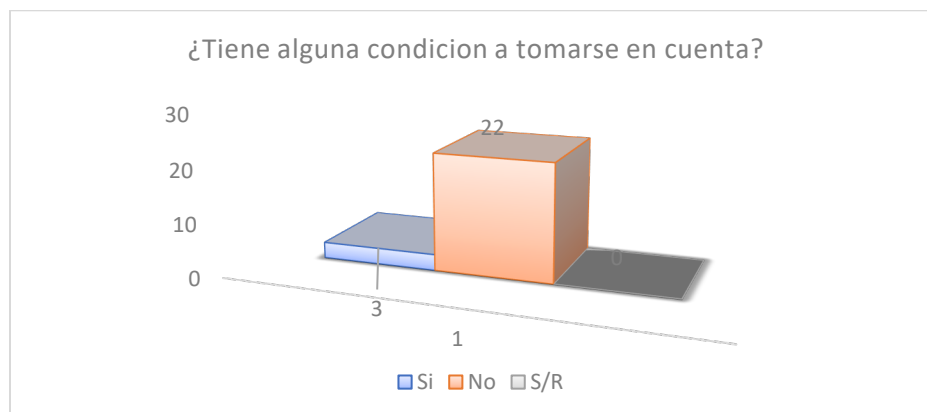




En la pregunta si están o no de acuerdo con el proyecto, los 25 encuestados indicaron estar de acuerdo.



En cuanto a las recomendaciones dadas por los encuestados, 3 indicaron que se debe prestar especial atención al ruido, polvo, a no dañar la calle y sobre todo a contratar personal local.



Se asistió a la Junta Comunal de Vista Alegre para conocer si estaban de acuerdo con el proyecto, ante lo cual se nos indicó que la Honorable Representante estaba por salir a una diligencia, y nos atendió la Sra. Tania Villarreal, quien llenó la encuesta (anexos). Se dejó volante sobre el proyecto.



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

El trabajo de campo consistió en evaluar el posible potencial arqueológico en el área del proyecto, tomando en cuenta áreas planas, terrazas, cimas o cualquier área que topográficamente pudiese tener potencial arqueológico.

La prospección se realizó en el polígono indicado como parte del proyecto, de manera superficial y subsuperficial. El proceso de prospección se realizó de manera superficial debido a la buena visibilidad del suelo y por la poca vegetación.

Figura 22: Sitios de prospección arqueológica





Fuente: DICEA, 2022.

Se georreferenciaron un total de dos (2) coordenadas, las cuales todas resultaron negativas para material arqueológico.

***Cuadro N°1. Coordenadas de sitios de prospección***

Punto	Coordenadas Proyección UTM – DATUM WGS 84	
	Norte	Este
1	983217.00 m N	645130.00 m E
2	983209.00 m N	645194.00 m E

Fuente: DICEA, 20223.

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



**Figura 23: Sitios de prospección arqueológica**



Fuente: DICEA, 20223.

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

El proyecto se ubica dentro del Parque Logístico de Vacamonte, en un lote de 5,000 m<sup>2</sup>. En frente y al costado este existen plantas cementeras en operación. Toda la zona es considerada como un área industrial.

**Figura 24: Paisaje en el área del proyecto**



Fuente: DICEA, S.A. - 2023.

En términos generales el paisaje del área está compuesto de un relieve de mixto de colinas y llanuras, con pendientes ligeras, con suelos bien drenados y fuertemente ferralíticos con bajo contenido de nutrientes en los que se ubican fincas que fueron utilizadas para la explotación agropecuarias anteriormente hoy día se observa que algunas están destinadas a la extracción y transformación de material no metálico, planta de cemento, vías de acceso, talleres y comercios.

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

La identificación, valoración de riesgos e impactos es clave para todo EsIA. Es por esto que a continuación se presenta un análisis desde el punto de vista ambiental y socioeconómico, lo cual lleva a la justificación de la categorización del Estudio.

Se procede a la identificación de impactos positivos y negativos, así como de los riesgos ambientales que ocasionaría el proyecto.

### 8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.

La zona del proyecto se encuentra ya impactada por la construcción de otras galeras, toda vez que el parque industrial así fue planificado.

Se procede a realizar el análisis de la situación ambiental en relación al proyecto y las transformaciones esperadas en cada componente según las actividades a realizar en cada etapa (con y sin proyecto).

**Cuadro N°2. Análisis del componente ambiental con y sin proyecto**

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
<b>AMBIENTE FÍSICO</b>			
<b>Suelo</b>	El tipo de suelo es - inceptisoles, alfisoles y ultisoles, no arables clase VI. El suelo tiene una asignación de uso Industrial (Resolución N°150-83 de 28 de octubre de 1983/Resolución 295-2014 del 7 de mayo de 2014.	No se generan cambios en el uso del suelo toda vez que el área ha sido impactada por actividades similares. No se esperan cambios a nivel de los colindantes, toda vez que se tiene planificado la construcción de galeras similares.	Construcción y operación
<b>Topografía</b>	El área del proyecto presenta elevaciones entre los 21 y 23 msnm.	El proyecto no contempla cambios en el nivel de la topografía, toda vez que el movimiento de tierra sería mínimo para	Construcción



Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
		lograr su nivelación, utilizando material interno.	
<b>Clima</b>	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.	El proyecto no genera influencia alguna en el clima del área.	Construcción y operación
<b>Agua</b>	En la zona del proyecto no se presentan cuerpos de agua.	El proyecto no tiene efectos sobre ningún cuerpo de agua.	Construcción y operación.
<b>Aire</b>	La calidad del aire en el área del proyecto se encuentra influenciada por las emisiones de gases y las partículas suspendidas generadas por las actividades aledañas similares a la actividad a realizar.	Durante la etapa de construcción se espera que la ejecución de las actividades de movimiento de tierra y construcción de la fundación generen efectos sobre la calidad del aire mediante la emisión de Partículas suspendidas (PM10). Igualmente, el movimiento de equipos pesados podría generar emisiones producto de la combustión. En cuanto a olores, durante la etapa de construcción podrían verse generados por el uso de letrinas portátiles. En la fase de operación no se espera generación de olores.	Construcción, operación y cierre.

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
<b>Ruido</b>	El ruido ambiental en la zona del proyecto ruido equivalente existente se encuentra por encima límites máximos permisibles del Decreto Ejecutivo N°306 de 4 septiembre de 2002.	El proyecto no generará ruidos por encima de la norma. En la zona del proyecto no se encuentran residencias colindantes, por lo que no se espera generar molestias a la población.	Construcción y operación.
<b>Vibraciones</b>	No se identificaron fuentes importantes de vibración ambiental en el área de estudio, salvo a la que se pueda generar puntualmente por el tránsito de vehículos en el estacionamiento. La medición realizada como parte de la línea base reporta que el valor de la velocidad pico de las partículas del terreno (PPV) fue de 0,536, el cual está por debajo del límite establecido de norma de referencia.	El proyecto podría generar vibraciones durante la construcción de la fundación.  Durante la fase de operación no se espera variación de la vibración que supere la norma, toda vez que se trata de equipo sofisticado con los debidos controles.	Construcción y operación.
<b>AMBIENTE BIOLÓGICO</b>			
<b>Flora</b>	El área del proyecto se encuentra despejada de árboles. Se observa gramínea.	No se genera impacto sobre la vegetación, no se interviene zona con vegetación arbórea. El árbol más grande se encuentra a un costado.	Construcción y operación
<b>Fauna</b>	El área está altamente intervenida, por lo que no se reportan especies de fauna. Se observan algunas aves. No se registran especies en peligro de extinción ni vulnerables.	No se generan efectos sobre la fauna.	Construcción y operación.
<b>AMBIENTE SOCIOECONÓMICO</b>			
<b>Uso de suelo</b>	El uso de suelo asignado es de tipo industrial liviano.	No se afecta el uso de suelo, la actividad es	Construcción y operación.

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Fase del Proyecto
		compatible con los usos asignados al área.	
<b>Indicadores demográficos</b>	La población en el corregimiento de Vista Alegre es 55,369 habitantes, en la que hay más mujeres que hombres, con tasa de crecimiento del 15% (provincial). La mayoría de la población pertenece al grupo de mestizos y mulatos.	No se esperan cambios en los indicadores demográficos por efectos del proyecto.	Construcción y operación.
<b>Percepción local</b>	El 100% de los encuestados está de acuerdo con el proyecto. La mayoría indican que es fuente de generación de empleo y no produce efectos sobre las actividades diarias de la población.	No se esperan cambios en la percepción de la población respecto al proyecto.	Construcción y Operación.
<b>Arqueología</b>	En el área no se evidencia potencial para hallazgos de tipo arqueológico o de valor histórico cultural.	No se esperan cambios o transformaciones en este componente.	Construcción
<b>Paisaje</b>	El paisaje del área es de tipo industrial. Alrededor se puede apreciar canteras, galera y concreteras.	No se espera generar modificaciones al paisaje actual distinto al existente.	Construcción y Operación

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

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

**Cuadro N°3. Análisis de los criterios de protección ambiental**

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
<b>Sobre la Salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general.</b>	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.	✓		<p>Durante la fase de construcción se utilizarán sustancias químicas para la fundación, hidrocarburos para el funcionamiento de equipos, pinturas, grasa, cementos, entre otros, que podrían ser peligrosos para el suelo. Sin embargo, se espera una generación mínima de residuos, lo cual facilita el manejo adecuado.</p> <p>En la fase de operación se espera la generación de ruido y emisiones, sin embargo es un impacto puntual y temporal de fácil control a incluir en el PMA.</p> <p>El proyecto no generará radiaciones no ondas sísmicas artificiales.</p> <p>El proyecto no generará efluentes líquidos, pero si emisiones gaseosas en todas sus etapas de desarrollo, de diversas fuentes, en construcción y cierre de los equipos de combustión interna y del sanitario portátil, pero durante la operación, las emisiones se darán por parte de los usuarios de las instalaciones, por el uso de equipos de combustión interna, sean vehículos y de las lanchas o botes. No se espera que las emisiones alteren la calidad del aire ambiente como receptor de las emisiones.</p>
	b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales	✓		
	c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	✓		
	d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios		✓	
	e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental		✓	
<b>Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.</b>	a. La alteración del estado actual de suelos	✓		<p>La única alteración que se espera es la modificación leve de la topografía al realizar el movimiento de tierra para la nivelación del terreno.</p> <p>El proyecto no aumenta la erosión ni afecta la fertilidad del suelo, toda vez que el mismo no es apto, ya que está altamente intervenido y no presenta aptitud de fertilidad para actividades productivas. El proyecto va acorde con el</p>
	b. La generación o incremento de procesos erosivo.		✓	
	c. La pérdida de fertilidad en suelos		✓	

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Análisis
		Si	No	
	d. La modificación de los usos actuales del suelo.		✓	<p>uso actual del suelo.</p> <p>No se genera acumulación de sales ni contaminantes, los residuos de concreto serán manejados en zonas impermeables.</p> <p>La afectación de la flora y fauna no se considera, toda vez que el área está desprovista de vegetación, solamente se observa gramínea. No existe fauna que se vea afectada por la pérdida del hábitat. Las aves presentes son pocas y se podrían ver afectadas de forma temporal por el ruido durante la fase de construcción y operación, en escala mínima por la poca presencia.</p>
	e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.		✓	
	f. La alteración de la geomorfología.		✓	
	g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.		✓	
	h. La modificación de los usos actuales del agua.		✓	
	i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas		✓	
	j. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes		✓	
	k. La alteración del régimen hidrológico		✓	
	l. La afectación sobre la diversidad biológica		✓	
	m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas		✓	
	n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna		✓	
	o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales		✓	

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



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

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

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

**Cuadro N°4. Impactos identificados de acuerdo a los criterios de protección ambiental.**

Criterio de Protección	Aspectos Relevantes	Aplicabilidad		Factor Ambiental	Impacto	Fase	
		Si	No			Construcción	Operación
<b>Sobre la Salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general.</b>	a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos.	✓		Suelo	Posible afectación del suelo por derrame de sustancias peligrosas como hidrocarburo, concreto, pinturas, etc.	✓	✓
	b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales	✓		Aire	Aumento de los niveles de ruido por los equipos.	✓	✓
	c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	✓		Aire	Posible afectación de la calidad del aire por emisiones de polvo a la atmósfera.	✓	✓

### 8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas ( cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran 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°5. Descripción de los criterios de valoración aplicados**

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	<b>Carácter del Impacto</b>			
	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
(II)	<b>Intensidad del impacto</b>			
	(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)	<b>Extensión del impacto</b>			
	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)	<b>Sinergia</b>			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado	-1	No Sinérgico	Cuando un impacto actuando sobre un elemento no incide en otros impactos que actúan sobre un mismo elemento
		-2	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado
		-4	Muy Sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	<b>Persistencia</b>			
	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)	<b>Efecto</b>			

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
	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)	<b>Riesgo de Ocurrencia</b>			
	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)	<b>Acumulación</b>			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera	-1	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo elemento ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de sinergia
		-4	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto
(RC)	<b>Recuperabilidad</b>			
	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	-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

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
	las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación)			
(RV)	<b>Reversibilidad</b>			
	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)	<b>Importancia</b>			
	Cantidad y calidad del recurso afectado	-1	Baja	El efecto se manifiesta sobre un recurso de poca extensión y pobre calidad
		-2	Media	El efecto se manifiesta sobre un recurso de regular extensión y moderada calidad
		-4	Alta	El efecto se manifiesta sobre un recurso de gran extensión y calidad
<b>Valoración del Impacto</b>				
(SF)	<b>Significancia del Efecto</b>			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios presentados anteriormente	<b>SF = ± [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + RO + AC + RC + RV + IMP]</b>		
(CLI)	<b>Clasificación del Impacto</b>			
	Partiendo del análisis del rango de la valoración de	(B)	Bajo	Sí el valor es menor o igual que 25 (≤ 25)

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
	la significancia del efecto (SF)	(M)	Moderado	Sí el valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 ( $>25 - \leq 50$ )
		(A)	Alto	Sí el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75 ( $>50 - \leq 75$ )
		(MA)	Muy Alto	Sí el valor es mayor que 75 ( $>75$ )

**Cuadro N°6. Matriz de Valoración de Impactos**

IMPACTO	Criterios de Valoración durante la Construcción											SF	Clasificación de Impacto
	CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
Afectación de la Calidad del Aire por generación de Partículas (PM10)	(-)	2	2	1	1	D	4	1	1	1	2	14	Bajo
Aumento de los niveles de ruido	(-)	2	2	1	1	D	4	1	1	1	2	21	Bajo
Contaminación del Suelo por Derrames de HC y otras sustancias	(-)	2	1	1	1	D	2	1	2	1	4	20	Bajo
Aumento de oportunidades de empleo	(+)	2	4	1	4	D	4	1	2	2	4	32	Moderado

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

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

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

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

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

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

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



***Cuadro N°7. Análisis de riesgo de ocurrencia de impactos***

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

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

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

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

**Cuadro N°8. Justificación de la valoración de los impactos en cada etapa**

Característica del Impacto	Impacto	Factor Ambiental
	Afectación de la Calidad del Aire por generación de Partículas (PM10)	Aire
Carácter (+/-)	<b>Negativo:</b> Por la molestia que pudiera causar a los receptores cercanos y a la fauna (aunque sea mínima)	
Intensidad (I)	<b>Media (2):</b> Se da en la zona del proyecto durante la etapa de construcción y operación por el movimiento de tierra para la nivelación del terreno y construcción de la fundación. En la etapa de operación por el funcionamiento de equipos y almacenamiento de productos.	
Extensión (EX)	<b>Parcial (2):</b> Tiene incidencia puntual en el área del proyecto.	
Sinergia (SI)	Valor 1: No genera sinergia con otros impactos.	
Persistencia (PE)	Ocurre <b>temporalmente</b> durante la fase de construcción, es fugaz y de fácil recuperación (1).	
Efecto (EF)	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> sobre el área de influencia directa del proyecto. Podría generar efectos sobre los trabajadores	
Riesgo de Ocurrencia (RO)	<b>Muy probable (4),</b> toda vez que el movimiento de tierra es necesario. Es controlable de forma inmediata con la aplicación de agua por aspersión o en pocas cantidades.	
Acumulación (AC)	<b>Simple (1).</b> Se manifiesta sobre un solo elemento ambiental (aire).	
Recuperabilidad (RC)	Es <b>recuperable</b> a corto plazo (1)	
Reversibilidad (RV)	Es <b>reversible</b> en corto plazo (1)	

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

	aire que pudiera llegar a una moderada extensión.	
<b>Significancia (SF)</b>	Resulta con significancia baja (21)	
<b>Clasificación (CLI)</b>	El impacto tiene clasificación <b>baja</b>	
<b>Característica del Impacto</b>	<b>Impacto</b>	<b>Factor Ambiental</b>
	<b>Contaminación del Suelo por Derrames de HC</b>	Suelo
<b>Carácter (+/-)</b>	<b>Negativo:</b> Por la molestia que pudiera causar a los receptores cercanos.	
<b>Intensidad (I)</b>	<b>Media (2):</b> Se da en la zona del proyecto durante la etapa de construcción y operación por el movimiento de tierra para la nivelación del terreno y construcción de la fundación. Durante la operación durante el almacenamiento de los productos.	
<b>Extensión (EX)</b>	<b>Puntual (1):</b> Tiene incidencia muy localizada en el área del proyecto (en caso de generarse).	
<b>Sinergia (SI)</b>	Valor 1: No incide en otros impactos.	
<b>Persistencia (PE)</b>	Ocurre <b>temporalmente</b> durante la fase de construcción, es fugaz y de fácil recuperación (1).	
<b>Efecto (EF)</b>	Tiene efecto <b>Directo (D)</b> sobre el área de influencia directa del proyecto.	
<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	<b>Probable (2)</b> , toda vez que puede ocurrir durante el movimiento de tierra; sin embargo, los pronóstico no son claramente favorables o desfavorables, ya que dependerá de la atención inmediata y el volumen del derrame y del tipo de sustancia.	
<b>Acumulación (AC)</b>	<b>Simple (1).</b> Se manifiesta sobre un solo elemento ambiental.	
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	Es <b>recuperable</b> a mediano plazo (2), esto en dependencia del tipo de sustancia y extensión del derrame. Dependerá de su atención inmediata.	

<b>Reversibilidad (RV)</b>	Es <b>reversible</b> en mediano plazo (2), según el tipo, extensión y cantidad de suelo a sanear.	
<b>Importancia (IM)</b>	Se da importancia <b>alta</b> (4) por su efecto sobre la calidad del suelo que pudiera llegar demorar su saneamiento.	
<b>Significancia (SF)</b>	Resulta con significancia baja (20)	
<b>Clasificación (CLI)</b>	El impacto tiene clasificación <b>baja</b>	
<b>Característica del Impacto</b>	<b>Impacto</b>	<b>Factor Ambiental</b>
	<b>Aumento de oportunidades de empleo</b>	Socioeconómico
<b>Carácter (+/-)</b>	<b>Positivo:</b> Por la posible oportunidad de contratación de mano de obra local.	
<b>Intensidad (I)</b>	<b>Media</b> (2): Se da en la zona del proyecto durante la etapa de construcción y operación.	
<b>Extensión (EX)</b>	<b>Extenso</b> (4): Tiene incidencia en todo el distrito y probablemente a otras latitudes, según los requerimientos de mano de obra especializada.	
<b>Sinergia (SI)</b>	Valor 1: No incide en otros impactos.	
<b>Persistencia (PE)</b>	Ocurre <b>permanentemente</b> durante la fase de construcción y en la etapa de operación (4).	
<b>Efecto (EF)</b>	Tiene efecto <b>Directo</b> (D) sobre el área de influencia directa del proyecto. Hay personal capacitado en las localidades. Pero podría extenderse según el requerimiento de puestos específicos para los que se requiera mano de obra especializada.	
<b>Riesgo de Ocurrencia (RO)</b>	<b>Muy Probable</b> (4), toda vez que puede se tiene alta expectativa de que se dé la contratación de mano de obra local y externa, según se requiera en cada etapa.	
<b>Acumulación (AC)</b>	<b>Simple</b> (1). Se manifiesta sobre un solo elemento ambiental.	
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	Es <b>recuperable</b> a mediano plazo (2), esto en dependencia del tipo de vacantes disponibles en cada etapa.	

<b>Reversibilidad (RV)</b>	Es <b>reversible</b> en mediano plazo (2), según el tipo vacante y según la oferta vs la demanda del producto.	
<b>Importancia (IM)</b>	Se da importancia <b>alta</b> (4) por su efecto sobre la calidad de vida de la población y la economía local.	
<b>Significancia (SF)</b>	Resulta con significancia moderada (32)	
<b>Clasificación (CLI)</b>	El impacto tiene clasificación <b>moderada</b>	

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

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

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

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

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

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



**Cuadro N°9. Criterios de clasificación del riesgo**

<b>Ligeramente dañino (LD):</b>	No hay impacto o el impacto es mínimo e inmediatamente remediable
<b>Dañino (D):</b>	Daño reversible y a corto plazo (directo)
<b>Extremadamente dañino (ED):</b>	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°10. Criterios relacionados al riesgo de ocurrencia**

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

Con base en lo anterior, se estima el riesgo:

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

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

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

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

**Cuadro N°11. Valoración del riesgo y su tolerancia**

<b>Riesgo</b>	<b>Acción y Temporización</b>
<b>Riesgo trivial (T)</b>	No se requiere acción específica.
<b>Riesgo tolerable (TO)</b>	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.
<b>Riesgo moderado (MO)</b>	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.
<b>Riesgo importante (I)</b>	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.
<b>Riesgo intolerable (IN)</b>	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°12. 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
		Afectación del suelo	D	B	TO
3	Operación de Equipos y Maquinaria	Incendio	ED	M	MO
		Fuga de sustancias	ED	B	MO
		Derrame	D	B	TO
		Ruido	LD	B	TO
4	Ruido	Afectación del personal	D	M	I
5	Polvo	Afectación del personal	D	M	I
Etapa de Operación					
6	Manejo de sustancias peligrosas (aditivos, etc.)	Derrame	D	B	TO
		Afectación de la salud del personal	D	M	I
		Contaminación del suelo	D	B	TO
7	Ruido	Afectación del personal	D	M	I

## **9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**

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

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

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

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

**Cuadro N°13. Medidas específicas ante cada impacto ambiental identificado en las etapas de construcción y operación.**

Nº	Factor	Elemento	Impacto	Fase	Descripción de la Medida
1	Físico	Aire	Por generación de polvo	Construcción / Operación	Contar con un programa de mantenimiento de equipos.
2					Evidencia de Mantenimiento de Equipos incluida en los informes de seguimiento ambiental.
3					Todos los camiones que transporten el material deben contar con lonas cobertores para evitar la caída del material o desecho transportado; no deben ser llenados hasta el tope.
4					Optimizar la cantidad de viajes y el tiempo de operación de las fuentes de emisión (cantidad de viajes necesarios).
5					Mantener húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo en temporada seca (y en días sin lluvia), mediante la aplicación de agua con camiones cisterna, cuyo sistema sea aplicado de forma regular. La frecuencia de humectación dependerá de la temporada seca o lluviosa.
6					Controlar la velocidad máxima dentro del área del proyecto a no más de 30 km/h.
7					Tomar en cuenta la dirección del viento para la carga y descarga del material de modo que se evite la dispersión de polvo.
8					Contar con permiso de uso de agua cruda emitido por MiAmbiente para control de polvo (en caso de requerirse).
9					Prohibir la quema de cualquier elemento o desecho en el sitio.
10					Mantener húmedas, en temporada seca, las áreas de trabajo con presencia de suelos expuestos.
11		Ruido	Por aumento de los niveles de ruido	Construcción / Operación	Mantener los vehículos y maquinaria en óptimas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido.

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



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

Fuente: DICEA, S.A.

#### 9.1.1. Cronograma de ejecución

A continuación, se presenta el cronograma de ejecución de las medidas durante la etapa de construcción y operación. No se considera una etapa de abandono, sin embargo, luego de 20 años se podría evaluar la demanda de productos, según el mercado.

**Cuadro N°14. Cronograma de Ejecución de Medidas de Control Ambiental**

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 20
1	Contar con un programa de mantenimiento de equipos.	X							
2	Evidencia de Mantenimiento de Equipos incluida en los informes de seguimiento ambiental.	X	X	X	X	X	X	...	X
3	Todos los camiones que transporten el material deben contar con lonas cobertores para evitar la caída del material o desecho transportado; no deben ser llenados hasta el tope.	X	X	X					
4	Optimizar la cantidad de viajes y el tiempo de operación de las fuentes de emisión (cantidad de viajes necesarios).	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Mantener húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo en temporada seca (y en días sin lluvia), mediante la aplicación de agua con camiones cisterna, cuyo sistema sea aplicado de forma regular. La frecuencia de humectación dependerá de la temporada seca o lluviosa.	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Controlar la velocidad máxima dentro del área del proyecto a no más de 30 km/h.	X	X	X					
7	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					
8	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
9	Prohibir la quema de cualquier elemento o desecho en el sitio.	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Mantener húmedas, en temporada seca, las áreas de trabajo con presencia de suelos expuestos.	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Mantener los vehículos y maquinaria en óptimas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido.	X	X	X	X	X	X	X	X

Nº	Descripción de la Medida	Etapa de Construcción			Etapa de Operación				Etapa de Cierre
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Año 1	Año 2	Año 3	Año...	más allá del año 20
12	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
13	Emplear máquinas de poca antigüedad, dado que esta condición favorece que generen menos ruido.	X	X	X	X	X	X	X	X
14	Realizar monitoreo de (ruido y aire) semestral en la ubicación de receptores más cercanos al proyecto.	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Delimitar las zonas de trabajo con equipos pesados	X	X	X	X	X	X	X	X
16	Contar con Kit de atención de derrames	X	X	X	X	X	X	X	X
17	Recolectar el suelo contaminado, garantizando su tratamiento y disposición final con empresa autorizada.	X	X	X	X	X	X	X	X
18	El contratista deberá contar con un Plan de Salud, Seguridad e Higiene Industrial.	X	X	X	X	X	X	X	X
19	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
20	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
21	Comunicar al Centro de Salud más cercano sobre la cantidad de personal en la obra.	X	X	X					
22	Comunicar oportunamente a las comunidades el inicio de las actividades asociadas al proyecto.	X			X				
23	Establecer jornadas de trabajo con un horario definido, junto a una adecuada planificación de actividades y tareas. En caso de requerir hacer trabajos nocturnos, se deberán respetar los niveles permisibles de ruido, cumpliendo con la normativa aplicable.	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 20
24	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
25	Asignar banderilleros o señaleros para la organización del tránsito de equipos en las vías a utilizar.	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	Contratar personal local	X	X	X	X	X	X	X	X
30	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
31	Contar con Plan de Atención de Quejas y Reclamos	X	X	X					
32	Realizar monitoreo y calidad de aire semestral en la unidad receptora más cercana al proyecto.	X	X	X					
33	Mantener a la comunidad informada sobre oportunidades de empleo.	X	X	X	X	X	X	X	X

### 9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental

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

**Cuadro N°15. Plan de Monitoreo Ambiental**

Parámetro	Método	Norma a evaluar	Sitio de Muestreo	Frecuencia	Costo estimado <sup>2</sup>
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.

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

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

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



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

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

## 9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales

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

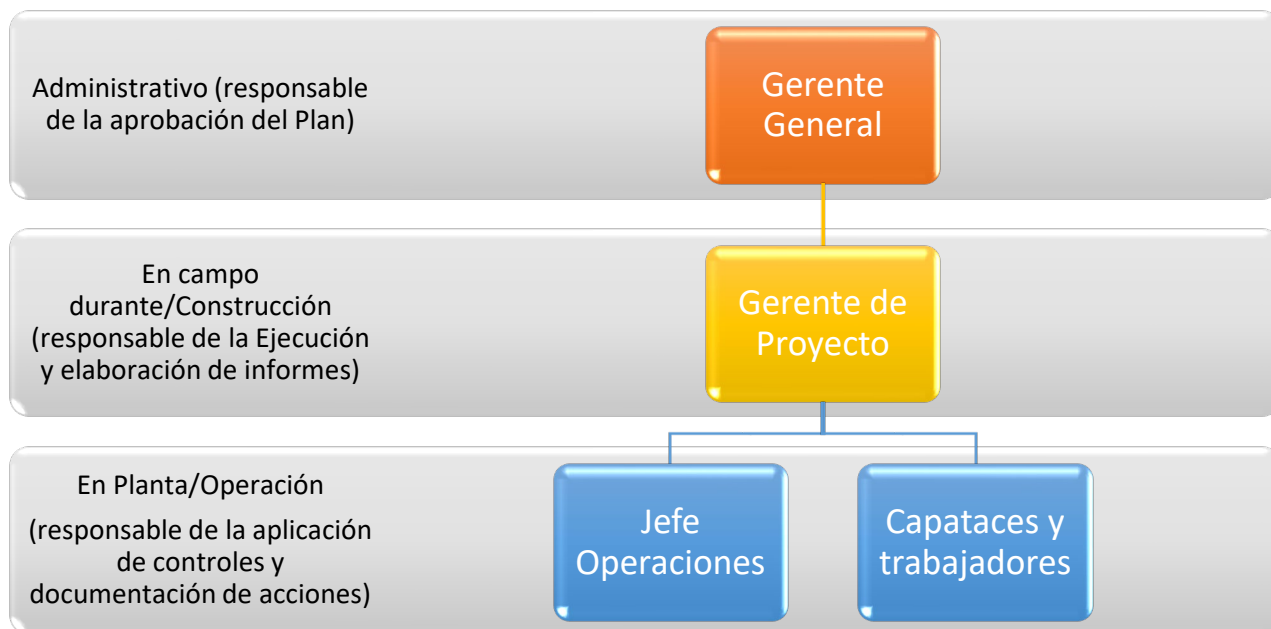
Los lineamientos estratégicos en los cuales se enmarca la prevención del proyecto serán los siguientes:

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

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

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

### Esquema 1. Estructura Organizacional



## **MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

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

**Cuadro N°16. 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"> <li>1. Transportar los materiales químicos en contenedores secundarios.</li> <li>2. No transportar las sustancias químicas y residuos en recipientes abiertos.</li> <li>3. Utilizar recipientes compatibles o aprobados para manejo de sustancias químicas. Utilizar los mismos envases del producto, en caso de requerir reenvasar.</li> <li>4. Utilizar dispositivos para el trasvase de productos y residuos químicos líquidos.</li> <li>5. Revisar el recipiente con el producto o residuos químico, no este rajado o roto, antes de movilizarlo.</li> <li>6. Colocar los productos y residuos químicos dentro de contenedores secundarios o tinas de contención, que cumplan con el 110% de capacidad del tanque.</li> <li>7. Manejar los materiales y desechos peligrosos considerando las disposiciones establecidas en la hoja de seguridad.</li> <li>8. Utilizar equipos y maquinarias en buen estado.</li> <li>9. Dar mantenimiento a los equipos y maquinarias acorde a las disposiciones del fabricante y llevar los registros de la actividad.</li> <li>10. Revisar el área de movimiento o de maniobra del equipo antes de su movilización para evitar golpes que lleven a fugas o derrames.</li> <li>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.</li> <li>12. Señalizar el área con el peligro expuesto.</li> </ol>
	Incendio/Explosión	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manejar los materiales y desechos peligrosos considerando las disposiciones establecidas en la hoja de seguridad.</li> <li>2. Disponer de letreros visibles con la información relativa a los riesgos.</li> <li>3. Prohibir toda fuente de ignición cerca del depósito de químico.</li> <li>4. Mientras se realiza la carga y descarga se debe mantener el vehículo apagado.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> </ol>

Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
		<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>
Manejo de residuos peligrosos	Derrame/Fuga de Sustancias/Afectación del Suelo	<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> <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/Afectación del Suelo	<p>1. Manejar los materiales y desechos peligrosos considerando las disposiciones establecidas en la hoja de seguridad.</p>

Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
		<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>
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>

Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
		<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>
	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"> <li>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).</li> <li>2. Prohibir el uso de la bocina de los equipos sin necesidad.</li> <li>3. Verificar el cumplimiento de la norma de ruido ambiental en la residencia más próxima.</li> <li>4. Verificar el cumplimiento de la norma de ruido ocupacional en las zonas de trabajo.</li> <li>5. Dotar al personal de equipo de protección auditiva según el puesto de trabajo y la exposición al ruido.</li> </ol>
Polvo	Afectación del personal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dotar al personal de mascarillas según su puesto de trabajo.</li> <li>2. Mantener el área humectada para evitar el levantamiento de partículas respirables.</li> <li>3. Realizar limpieza con frecuencia establecida.</li> </ol>

ETAPA DE OPERACIÓN		
Peligro	Riesgo	Medida Preventiva
Manejo de sustancias peligrosas (aditivos, etc.)	Derrame/Contaminación del suelo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transportar los materiales químicos en contenedores secundarios.</li> <li>2. No transportar las sustancias químicas y residuos en recipientes abiertos.</li> <li>3. Utilizar recipientes compatibles o aprobados para manejo de sustancias químicas. Utilizar los mismos envases del producto, en caso de requerir reenvasar.</li> <li>4. Dar mantenimiento a los equipos y maquinarias acorde a las disposiciones del fabricante y llevar los registros de la actividad.</li> <li>5. Revisar el área de movimiento o de maniobra del equipo antes de su movilización para evitar golpes que lleven a fugas o derrames.</li> <li>6. Habilitar un área en la que se coloquen los residuos peligrosos (Aceites usado, restos de algunas pinturas o productos químicos), con contenedores secundarios, señalizado y delimitado con malla de seguridad.</li> <li>7. Señalizar el área con el peligro expuesto.</li> <li>8. Revisar que la carga esté segura</li> </ol>
	Afectación de la salud del personal	<ol style="list-style-type: none"> <li>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).</li> <li>2. Capacitar al personal sobre la aplicación de procedimientos preventivos.</li> <li>3. Verificar el cumplimiento de señalización.</li> <li>4. Verificar el cumplimiento del uso de EPP</li> </ol>
Ruido	Afectación del personal	<ol style="list-style-type: none"> <li>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).</li> <li>2. Prohibir el uso de la bocina de los equipos sin necesidad.</li> <li>3. Verificar el cumplimiento de la norma de ruido ambiental en la residencia más próxima.</li> <li>4. Verificar el cumplimiento de la norma de ruido ocupacional en las zonas de trabajo.</li> <li>5. Dotar al personal de equipo de protección auditiva según el puesto de trabajo y la exposición al ruido.</li> </ol>

#### **9.4. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora**

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

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

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

#### **9.6. Plan de Contingencia**

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

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

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

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

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

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

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

- ✓ Saber qué papel desempeñan todas las personas que se encuentren en la obra durante las emergencias para salvar sus vidas o la de otros, proteger propiedades y salvaguardar el medio ambiente durante una emergencia (responsabilidades).
- ✓ Conocer los diferentes aspectos del Plan de Contingencia (conocimiento previo - preparación).
- ✓ Al estar enterados del plan y sus responsabilidades, reaccionarán adecuadamente (reacción adecuada – conocimiento).

La acción inmediata permite actuar de manera eficiente para:

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

## **MECANISMO DE ACCIÓN**

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

a) Detección de la contingencia.

b) Avisar al supervisor, indicando dónde está, lo que pasó y las lesiones, ayudas u otra información que se considere relevante.

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

c) En caso de identificarse un riesgo de afectación a las personas, se evacuará el sitio donde se está dando la contingencia y se activará el plan de evacuación. Para este tipo de proyecto, se realizará en caso de incendio, derrames ó fugas de sustancias químicas.

d) Atención de la contingencia (solo por personal capacitado) y se utilizaran los insumos requeridos acorde a la necesidad.

e) Evaluación post- evento de la atención y causas de la contingencia, este paso es importante dado que permite hacer correcciones o incorporar aspectos para mejora del plan de prevención y el de contingencia.

## **CAPACITACIÓN**

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

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

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

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

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

- ✓ Radios de comunicación, camilla, lava ojos y duchas de emergencia.
- ✓ Extintores tipo ABC, AB y BC cargados y colocados en sus sitios por áreas y de acuerdo a la normativa del Cuerpo de Bomberos de Panamá.
- ✓ Kit de emergencias para derrames (aceites, lubricantes, solventes, pinturas, etc.).
- ✓ Equipo de primeros auxilios (botiquín que cumpla con estándares de la CSS). Ubicar éstos en lugares accesibles y visibles. También, se deben revisar periódicamente o después de su uso para asegurarse que lo utilizado se haya repuesto y que no esté expirado, que se mantenga operativo.
- ✓ Señales (banderas de color rojo), Cinta reflexiva, conos
- ✓ Vehículo disponible siempre en el área del proyecto (En etapa de construcción).

- ✓ Equipo de protección personal para la atención de una emergencia, de acuerdo a las hojas de seguridad del producto.
- ✓ Tanque de agua de reserva en el área de proyecto, la capacidad dependerá del volumen de material a mantener en la instalación.

## **MEDIDAS PARA LA ATENCIÓN DE LA CONTINGENCIA**

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

### **EXPLOSIÓN**

- ✓ Protéjase debajo de un elemento resistente, si están cayendo objetos. De lo contrario o cuándo dejen de caer objetos, 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 (pañós absorbentes, arena, etc.) deberán ser dispuestos en un contenedor o bolsa para residuos peligrosos y tratarse de la misma forma que señala la hoja de seguridad del producto derramado.

- ✓ Limpieza de los implementos.
- ✓ Se debe realizar las pruebas de calidad del área para determinar contaminación o no, en caso de contaminación, se debe descontaminar el área y para ello se elaborará un plan de descontaminación o remediación.

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

### **SISTEMA DE COMUNICACIÓN**

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

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

### **EVALUACIÓN POST - EVENTO**

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

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

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

### **9.7. Plan de Cierre**

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

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

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

### **9.8. Plan para reducción de los efectos del cambio climático**

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

#### **9.8.1. Plan de adaptación al cambio climático.**

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

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

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

## 9.9. Costos de la Gestión Ambiental

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

***Cuadro N°17. Costos de la gestión ambiental***

<b>PMA</b>	<b>COSTO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
Medidas de control ambiental	B/. 5,800.00	Se refiere a las medidas de control ambiental propuestas en el PMA.
Monitoreo Construcción Operación	B/. 1,500.00	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/. 2,000.00	Cálculo aproximado
<b>Costo global de la gestión</b>	<b>B/. 10,100.00</b>	

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

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

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

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

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

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

### **10.3. Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto.**

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

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

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

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

El Estudio de Impacto Ambiental Categoría 1 fue desarrollado por la empresa consultora DICEA, S.A. 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.**

En anexos se presenta la lista debidamente firmada y notariada.

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

No se requirió personal de apoyo.

## 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El desarrollo de proyecto Área de Galera Abierta Techada para la producción de elementos de Concreto, Ubicado en la Provincia de Panamá Oeste, Distrito de Arraiján, Corregimiento de Vista Alegre, 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, Wshington, 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. Pieppenberg. 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](http://www.unfccc.int)

[www.Miambiente.gob.pa](http://www.Miambiente.gob.pa)

[www.mitradel.gob.pa](http://www.mitradel.gob.pa)

[www.itp.gob.pa](http://www.itp.gob.pa)

[www.up.ac.pa](http://www.up.ac.pa)

[www.itsconstultores.net](http://www.itsconstultores.net)

[www.minsa.gob.pa](http://www.minsa.gob.pa)

[www.noaa.gov](http://www.noaa.gov)

[www.wikipedia.org](http://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° 221518**

Fecha de Emisión:

20	06	2023
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

20	07	2023
----	----	------

(día / mes / año)

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

**CONCRETERA TOTAL, S.A.**

Representante Legal:

**ALVARO SOLORIZANO**

Inscrita

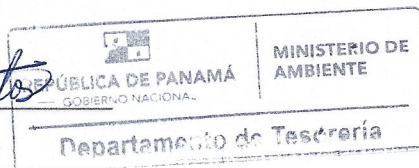
Tomo	Folio	Asiento	Rollo
Ficha	155722008	Documento	Finca
	Imagen		

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado

*Admiral Serrano*  
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.

71121

### Información General

<b>Hemos Recibido De</b>	CONCRETERA TOTAL, S.A. / 155722008-2-2022 DV5	<b>Fecha del Recibo</b>	2023-6-20
<b>Administración Regional</b>	Dirección Regional MIAMBIENTE Panamá Oeste	<b>Guía / P. Aprov.</b>	
<b>Agencia / Parque</b>	Ventanilla Tesorería	<b>Tipo de Cliente</b>	Contado
<b>Efectivo / Cheque</b>		<b>No. de Cheque</b>	
	Transferencia		B/. 350.00
<b>La Suma De</b>	TRESCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100		<b>B/. 350.00</b>

### Detalle de las Actividades

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

### Observaciones

ESTUDIO AMBIENTAL TRANF-1544860214

Día	Mes	Año	Hora
20	06	2023	03:31:37 PM

Firma

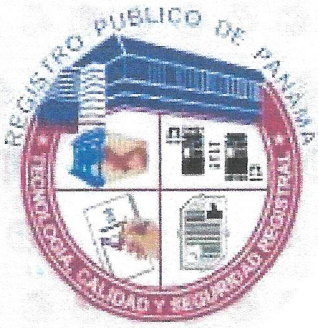
Nombre del Cajero Karen Otero



Sello

IMP 1

**14.3. Copia del certificado de existencia de persona jurídica.**



## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GLADYS EVELIA  
JONES CASTILLO  
FECHA: 2023.04.19 12:17:03 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

*Glady E. Jones*

### CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

134464/2023 (0) DE FECHA 03/04/2023

QUE LA SOCIEDAD

CONCRETERA TOTAL, S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155722008 DESDE EL MARTES, 3 DE MAYO DE 2022

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: YARIBETH MARÍN HERNÁNDEZ

SUSCRIPTOR: ALBERTA CONCEPCIÓN PARDO

DIRECTOR / PRESIDENTE: ALVARO JOSE SOLORZANO MORALES

DIRECTOR / SECRETARIO: ALVARO SOLORZANO AGUERO

DIRECTOR / TESORERO: CAROLINA DE FATIMA SOLORZANO

AGENTE RESIDENTE: PATTON, MORENO & ASVAT

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL PRESIDENTE SERÁ EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD, Y EN SU AUSENCIA LO SERÁ EL SECRETARIO.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS

- DETALLE DEL CAPITAL:

EL CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD SERÁ DE: DIEZ MIL DÓLARES (US\$ 10,000.00), MONEDA LEGAL DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, DIVIDIDO EN CIENTO (100) ACCIONES, CON UN VALOR NOMINAL O A LA PAR DE CIENTO DÓLARES (US\$ 100.00), MONEDA LEGAL DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, CADA UNA.

ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

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

- DETALLE DEL PODER:

SE OTORGA PODER A FAVOR DE ALVARO SOLORZANO AGUERO ESCRITURA 7412 DE 22 DE ABRIL DE 2022 SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL

SE OTORGA PODER A FAVOR DE ALVARO JOSE SOLORZANO MORALES ESCRITURA 7412 DE 22 DE ABRIL DE 2022 SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL

### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MIÉRCOLES, 19 DE ABRIL DE 2023 A LAS 12:16 P. M..**

**NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403993088**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página  
o a través del Identificador Electrónico: 46AA9AAB-F411-41E8-8CB1-2ECB0A50D16B  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

#### **14.4. Pasaporte del Representante Legal del Promotor**





En caso de que el titular de este pasaporte requiera de asistencia o protección del gobierno mexicano, se recomienda que acuda a la representación diplomática o consular mexicana más cercana.

EN CASO DE EMERGENCIA NOTIFICAR A:  
IN CASE OF AN EMERGENCY PLEASE NOTIFY:  
EN CAS D'URGENCE, PRIERE DE NOTIFIER A:

Nombre: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_  
Entidad Federativa: \_\_\_\_\_  
C.P. \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

DOMICILIO DEL TITULAR / HOLDER'S ADDRESS  
ADRESSE DU TITULAIRE

Dirección: \_\_\_\_\_  
 Entidad Federativa: \_\_\_\_\_  
 C. P. \_\_\_\_\_  
 Teléfono: \_\_\_\_\_

ESTE PASAPORTE ES VALIDO PARA TODOS LOS PAISES  
THIS PASSPORT IS VALID FOR ALL COUNTRIES  
CE PASSEPORT EST VALABLE POUR TOUS LES PAYS

Estados Unidos Mexicanos

Pasaporte No.  
Passport No./  
No. du Passeport **G24847342**

Observaciones / Remarks / Observations

Fecha de nacimiento / Date of birth / Date de naissance **CURP** / Personal No. / No. personnel  
28 09 1972

Fecha de expedición / Issue date / Date de délivrance 03 05 2017

Fecha de caducidad / Expiry date / Date d'expiration 03 05 2027

Firma del titular / Holder's signature / Signature du titulaire Autoridad / Authority / Autorité

Sty-A

*Eyler*  
MANAGUA

P<MEXSOLORZANO<AGUERO<<ALVARO<<<<<<<<<<<<<<<<<  
G248473422MEX7209282M2705033<<<<<<<<<<<<<<<08

#### **14.5. Copia del certificado de propiedad (es)**





## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: KAREN NYNOSKA  
LOPEZ SANCHEZ  
FECHA: 2023.06.21 15:21:19 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

### CERTIFICADO DE PROPIEDAD

#### DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 251662/2023 (0) DE FECHA 06/20/2023.

#### DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) ARRAIJÁN CÓDIGO DE UBICACIÓN 8006, FOLIO REAL Nº 241331 (F)  
GLOBO B, UBICADO EN CORREGIMIENTO VISTA ALEGRE, DISTRITO ARRAIJÁN, PROVINCIA PANAMÁ  
SUPERFICIE INICIAL DE 18 ha 4783 m<sup>2</sup> 20 dm<sup>2</sup> Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 30 ha 6620 m<sup>2</sup> 53dm<sup>2</sup> --- PLANO NO. 80106-99145 --- FECHA DE ADQUISICION: 1 DE DICIEMBRE DEL 2004.  
CON UN VALOR DE B/.1,376.10 (MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS BALBOAS CON DIEZ) Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.93.17 (NOVENTA Y TRES BALBOAS CON DIECISIETE)

#### TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

VACA DE MONTE, S.A. TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

#### GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

**CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE:** DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BANCO GENERAL, S.A. POR LA SUMA DE NUEVE MILLONES TRESCIENTOS MIL BALBOAS (B/.9,300,000.00) Y POR UN PLAZO DE 12 AÑOS UNA TASA EFECTIVA DE 4.88% UN INTERÉS ANUAL DE 4.75%. --- INSCRITO EL 09/10/2015, EN LA ENTRADA 334567/2015

**INCORPORACIÓN O REUNIÓN DE FINCAS:** FOLIO REAL DE LA FINCA QUE SE INCORPORA LOS FOLIOS REALES ELECTRONICOS 30270298, 30270297, 240971,237228 SE INCORPORAN A LA FINCA 241331. --- INSCRITO EL 07/09/2018, EN LA ENTRADA 128686/2018.

#### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 21 DE JUNIO DE 2023 03:16 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 1404115120



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 86154A3C-0A75-498B-A33D-B5E55B55B012  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



#### **14.6. Contrato para uso de finca, para el desarrollo del proyecto.**

CONTRATO DE ARRENDAMIENTO Y USO DE VIA

PARQUE INDUSTRIAL VACAMONTE, S.A.

&

CONCRETERA TOTAL, S.A.



En la ciudad de Panamá, hoy 1 de Mayo del 2023, comparecen, por una parte, don JORGE GARCIA FORZA, varón, panameño, mayor de edad, casado, con cédula de identidad personal número 8-235-2251, actuando en su condición de Presidente y Representante Legal de la sociedad denominada PARQUE INDUSTRIAL VACAMONTE S.A., sociedad autorizada para alquilar las propiedades de Grupo GEA, S.A. y la cual se encuentra debidamente inscrita al folio 224692, de la Sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público, en adelante denominada indistintamente como EL ARRENDADOR, y por la otra parte ALVARO SOLORZANO AGUERO, varón, mayor de edad, casado, de nacionalidad mexicana, con número de identidad personal número G24847342 actuando en su condición de Presidente de la sociedad denominada CONCRETERA TOTAL, S.A. la cual se encuentra debidamente inscrita al folio 155722008 de la Sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público, en adelante denominada indistintamente como EL ARRENDATARIO. Ambas sociedades denominadas en conjunto LAS PARTES, las que convienen en celebrar el siguiente contrato de arrendamiento:

**PRIMERO: Antecedentes** Uno) Que por la actividad que efectuará EL ARRENDATARIO se hace necesario mantener un área destinada para Planta de Concreto y Prefabricados. Dos) Por su parte, EL ARRENDADOR, tiene plenas facultades para dar en arrendamiento los terrenos de GRUPO GEA, por lo que es de mutuo interés comercial efectuar el presente Contrato de Arriendo (el "Contrato").

**SEGUNDO: Arrendamiento.** Por el presente Contrato, EL ARRENDADOR entrega en arrendamiento a EL ARRENDATARIO un área de terreno de aproximadamente cinco mil metros cuadrados (5,000mts<sup>2</sup>), (el "Área Arrendada") adecuada para la actividad detallada en la Cláusula Primera anterior, ubicada dentro del perímetro de la finca número doscientos cuarenta y un mil trescientos treinta y uno (241331), debidamente inscrita en el Registro Público, de propiedad de GRUPO GEA.

**TERCERO: Especificación y delimitación de terreno.** El Área Arrendada consta en un plano, adjunto como anexo del presente Contrato, y que es de pleno conocimiento y aceptación entre LAS PARTES, quienes han concurrido con sus respectivas firmas. A su vez el Área Arrendada debe ser delimitada con una cerca en todo su perímetro, construida a expensas de EL ARRENDATARIO previa agrimensura hecha por un Agrimensor idóneo y cuyos gastos corren por cuenta de EL ARRENDATARIO. La cerca deberá ser de malla de ciclón, o material similar, la cual deberá constar con la aprobación previa y escrita de EL ARRENDADOR. Al finalizar el presente Contrato, dicha cerca podrá ser retirada por EL ARRENDATARIO, o podrá ser cedida a EL ARRENDADOR.

**CUARTO: Plazo del contrato.** El presente Contrato tendrá una duración de cinco (5) años, contados a partir de la firma del mismo. Sin embargo, LAS PARTES de común acuerdo, podrán, por escrito, extender la vigencia del presente Contrato. Los meses de Mayo y Junio del 2023 serán considerados como periodo de gracia. El pago del primer mes de arriendo que se recibirá con la firma de este contrato, corresponderá a el mes de Julio 2023.

**QUINTO: Caducidad del plazo.** EL ARRENDADOR podrá exigir la caducidad del plazo de vigencia de este Contrato, en consecuencia podrá exigir la devolución inmediata y de pleno derecho del bien arrendado, el pago de las cantidades de dinero debidas que correspondieren de conformidad a lo estipulado en este Contrato, así como el resarcimiento de todo perjuicio, en las siguientes situaciones: a) En el evento que se solicite la quiebra de EL ARRENDATARIO incluso por ella misma, o si ella o más acreedores formulan proposiciones de convenio judicial o extrajudicial, o en caso de notoria insolvencia, o estado de suspensión o cesación de pago. b) En el evento que EL ARRENDATARIO no dé cumplimiento íntegro y oportuno a cualquiera de todas las obligaciones que le impone el presente Contrato de Arrendamiento, sus anexos, así como toda modificación o adenda que se suscribieren, para lo cual EL ARRENDADOR enviará a EL ARRENDATARIO una carta certificada haciéndole presente el incumplimiento de que se trata, sin necesidad

ASIA

4



de demostrar éste, mediante declaración judicial previa alguna. Por otra parte, **EL ARRENDATARIO** autoriza por este acto y de forma expresa a **EL ARRENDADOR** para interrumpir el suministro de energía eléctrica, distribución de agua y toda prestación de servicios al bien objeto de arriendo, en caso de que este comunicara la caducidad del plazo que por esta cláusula se detalla o ante el no cumplimiento de los pagos de dichos servicios. En cualquiera de los dos casos enunciados **EL ARRENDATARIO** contará con sesenta (60) días para retirar los equipos que haya instalado. **EL ARRENDATARIO** asumirá el canon de arrendamiento hasta el último día de ocupación del área arrendada y debe estar al día para que se permita la remoción de los equipos.

**SEXTO: Canon de arrendamiento.** El canon de arrendamiento por el primer año de vigencia del presente Contrato será de siete mil Dolares (\$7,000.00) mensuales, correspondientes a la valorización que **LAS PARTES**, de mutuo acuerdo, han dado al Área Arrendada de un Dólar con cuarenta centesimos (\$1.40) por metro cuadrado, valor que se incrementará por un tres por ciento (3%) anual, a partir del tercer año. Conforme lo dispuesto en la Ley número sesenta y uno (61) de dos mil dos (2002), **EL ARRENDATARIO** deberá pagar, además, cada mes el I.T.B.M.S. correspondiente. El pago del que trata la presente Cláusula, deberá efectuarse por adelantado dentro de los cinco (5) primeros días de cada mes, sino se le cobrará un Dos por ciento (2%), de recargo del pago mensual en concepto de penalización. A la firma del presente Contrato **EL ARRENDATARIO** ha pagado a **EL ARRENDADOR** la suma de siete mil Dolares (\$7,000.00) mas el I.T.B.M.S. correspondientes al primer mes de arriendo devengado, suma que es recibida por **EL ARRENDADOR** a su entera satisfacción.

**LAS PARTES** aceptan que **EL ARRENDADOR**, de mutuo acuerdo con **EL ARRENDATARIO**, podrá en el futuro incluir en el canon de arrendamiento el consumo eléctrico generado por la actividad de **EL ARRENDATARIO**.

**SEPTIMO: Garantía.** A su vez, con el objeto de garantizar la conservación del Área Arrendada y su posterior restitución en el mismo estado, así como el pago de los perjuicios y deterioros que se causen en la propiedad, sus servicios e instalaciones y, en general, para responder por el fiel y oportuno cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones derivadas del Contrato, **EL ARRENDATARIO**: entrega a la firma del presente Contrato la cantidad de siete mil Dolares (\$7,000.00), suma que es recibida por **EL ARRENDADOR** a su entera conformidad, y que a su vez se obliga a devolver a **EL ARRENDATARIO**, monto debidamente reajustado al día de finalización del Contrato, dentro de los treinta días (30) siguientes a la restitución del Área Arrendada, siempre y cuando se acredite previamente que **EL ARRENDATARIO** ha pagado todas sus obligaciones, quedando en caso contrario, expresamente facultado **EL ARRENDADOR** para deducir del monto de la garantía las sumas que se adeuden por parte de **EL ARRENDATARIO**, así como, para descontar los perjuicios y deterioros ocasionados a la propiedad que se arrienda.

La presente Cláusula no significa renuncia alguna de acciones indemnizatorias que pudieran tener lugar, si el perjuicio estimado fuere mayor al importe dado en garantía.

**OCTAVO: Pagos y obligaciones de servicios básicos.** **EL ARRENDATARIO** será responsable de todos los gastos de:

1. **RECOLECCION DE BASURA:** En cuanto a la basura orgánica, **EL ARRENDATARIO** debe firmar contrato con la empresa de aseo que sea la concesionaria del Estado para dar este servicio en el Distrito de Arraiján.
2. **SERVICIOS DE SEGURIDAD:** Dentro de su predio, **EL ARRENDADOR** ofrece el servicio de seguridad en la garita de entrada al Parque Logístico veinticuatro (24) horas. Cualquier servicio de seguridad interno del área arrendada correrá por cuenta de **EL ARRENDATARIO**.
3. **AGUA POTABLE:** **EL ARRENDATARIO** contratará y mantendrá vigente un contrato para el suministro de agua con el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAN). El mismo deberá cubrir los costos de agua que consuma así como los costos de instalación de la línea de agua que lleve ésta hasta sus globos de terreno.
4. **AGUAS NEGRAS.** **EL ARRENDATARIO** debe cubrir los costos de instalación y mantenimiento de los servicios que instale en el área arrendada y deberá presentar los planos para aprobación por parte de **EL ARRENDADOR** de los servicios y tanques sépticos que vaya a instalar en el área arrendada. **EL ARRENDATARIO** deberá realizar el mantenimiento periódico a lo instalado en el área arrendada. Para



estos efectos, **EL ARRENDATARIO** podrá conectarse al sistema de aguas servidas del Parque Logístico Vacamonte o del sistema de aguas servidas públicas, al que pertenece el área arrendada, asumiendo los costos de conexión.

5. **ELECTRICIDAD:** **EL ARRENDATARIO** deberá cubrir los costos de la electricidad que consuma así como los costos de instalación de la línea de corriente así como el transformador, medidor y cualquier otro equipo eléctrico que requiera instalar para el manejo de su negocio. Las instalaciones a las que se refiere el presente numeral deberán cumplir con los estándares que señale **EL ARRENDADOR**, por lo que las mismas deberán ser aprobadas por éste antes de su instalación.
6. **PERMISOS:** Será obligación de **EL ARRENDATARIO** la obtención y pago de los costos de todos los permisos y estudios de suelo o de impacto ambiental que fueren necesarios para la construcción de las mejoras e instalaciones y/o servicios señalados en los numerales anteriores, así como de todos los gastos que **EL ARRENDADOR** pueda incurrir por motivos de dichas construcciones, entendiéndose que **EL ARRENDATARIO** queda obligado a reembolsar a **EL ARRENDADOR** cualquier gasto que hubiese sido pagado por éste en atención a las mejoras, instalaciones y/o servicios referidos.

**NOVENO: Mantenimiento de áreas comunes (CAM).** Aceptan **LAS PARTES** que en un futuro y de mutuo acuerdo **EL ARRENDADOR** podrá cobrar a **EL ARRENDATARIO** una cuota de mantenimiento de áreas comunes (**CAM**) fija en base a los metros cuadrados alquilados. Dicha cuota de mantenimiento será para cubrir los gastos tales como: administración, limpieza, seguridad, calles de acceso, áreas verdes, recolección de basura, electricidad, iluminación y los gastos de conservación y mantenimiento de las instalaciones del Parque Industrial Vacamonte, entre otros. Adicional se cobraría un cargo variable por el número de camiones que entran al mes a las instalaciones de **EL ARRENDATARIO**.

El pago atrasado de la cuota de mantenimiento puede dar derecho a **EL ARRENDADOR** a cobrar un recargo del Dos por ciento (2%) sobre la respectiva cuota mensual, así como el derecho a prohibir el consumo, uso y goce de los diferentes servicios incluidos en el arrendamiento, adicional **EL ARRENDATARIO** no podrá hacer uso de las áreas comunes y se limitará el acceso al Parque Industrial Vacamonte.

**DECIMO: Pagos y obligaciones ante las autoridades.** De igual forma será responsabilidad de **EL ARRENDATARIO** la obtención de los permisos para la actividad comercial o industrial que realice dentro del Área Arrendada, tales como Estudios de Impacto Ambiental, permisos de operación, permisos de ocupación y demás documentos necesarios para la puesta en funcionamiento de su establecimiento dentro del área. Se incluye dentro de sus obligaciones el pago de las multas fiscales y municipales que por acto de autoridad, ya sea municipal, administrativa o judicial se cursen y/o requieran con motivo u ocasión de la actividad que desarrolle en el Área Arrendada. En este sentido, **LAS PARTES** acuerdan elevar a la calidad de condición esencial, el hecho que, como consecuencia de lo anterior, **EL ARRENDADOR** este indemne de las consecuencias de toda responsabilidad que se pudiera derivar para ella del incumplimiento de las obligaciones que nacen de esta Cláusula y que son de cargo de **EL ARRENDATARIO**. Igualmente, **EL ARRENDATARIO** queda obligado a reembolsar a **EL ARRENDADOR** cualquier gasto que hubiese sido pagado por éste en atención a estos conceptos.

**EL ARRENDATARIO** está obligado a pagar puntualmente todos los impuestos, tasas, gravámenes que fueren resultados o estuvieren vinculados, directa o indirectamente, con sus actividades industriales y/o comerciales.

**DECIMO PRIMERO: Pagos de tributos.** **EL ARRENDATARIO** está obligado a pagar puntualmente todos los impuestos, tasas gravámenes que fueren resultados o estuvieren vinculados, directa o indirectamente, con sus actividades industriales y comerciales. Los impuestos de inmuebles de la Finca son responsabilidad de **EL ARRENDADOR**.

**DECIMO SEGUNDO: Destinación del bien dado en arrendamiento.** **EL ARRENDATARIO** deberá destinar el inmueble arrendado única y exclusivamente a la actividad propia de su giro.

**DECIMO TERCERO: Mejoras.** **LAS PARTES** acuerdan que las mejoras que **EL ARRENDATARIO** introduzca en el Área Arrendada, deberán contar con la autorización previa y por escrito de **EL ARRENDADOR**. Al finalizar el presente Contrato o sus prórrogas, si hubieran, **EL ARRENDADOR** tendrá la opción de aceptar

17

15/02





las mejoras construidas para que pasen a formar parte de la finca número doscientos cuarenta y un mil trescientos treinta y uno (241331), ya individualizada, sin costo, o pedirle a EL ARRENDATARIO que retire las mejoras, de manera que el Área Arrendada le sea entregada en la misma forma y condiciones en que le fue dada en arrendamiento. Queda convenido entre LAS PARTES que todas las mejoras en las que ha invertido EL ARRENDATARIO son de propiedad de EL ARRENDATARIO y deberán ser retiradas por éste al finalizar el presente Contrato, en consecuencia EL ARRENDATARIO tendrá noventa (90) días para retirar las mejoras de su propiedad y dejar el área arrendada tal como se le entregó. EL ARRENDATARIO asumirá el canon de arrendamiento hasta el último día de ocupación del área arrendada y debe estar al día para que se permita la remoción de las mejoras.

**DECIMO CUARTO: Subarrendamiento, cesión y traspaso:** EL ARRENDATARIO se obliga a utilizar el Área Arrendada exclusivamente para sí, estándole expresamente prohibido cederlo o subarrendarlo, total o parcialmente, así como ceder o transferir los derechos y obligaciones emanados del presente Contrato, salvo autorización previa, expresa y por escrito de EL ARRENDADOR.

**DECIMO QUINTO: Visitas al Inmueble:** EL ARRENDATARIO se obliga a dar las facilidades necesarias para que EL ARRENDADOR o quien lo represente pueda visitar el inmueble en días hábiles.

**DECIMO SEXTO: Normas de ornato.** EL ARRENDATARIO se obliga a mantener limpio, libre de maleza y de toda contaminación el Área Arrendada, sus accesos y entornos inmediatos. De igual forma no deberá contribuir a la contaminación de sus alrededores ni del Parque Logístico Vacamonte. EL ARRENDATARIO será responsable de cualquier multa o cargo que le impongan las autoridades en razón de la falta de limpieza, ornato o correspondencia con el medio ambiente. En este sentido EL ARRENDATARIO deberá reembolsar a EL ARRENDADOR todo gasto que este incurra en razón de la presente Cláusula. Por último, EL ARRENDADOR solicitará por escrito a EL ARRENDATARIO la subsanación de los actos que a su juicio entienda como vulneración a la presente Cláusula. En caso que EL ARRENDATARIO no efectúe las medidas razonables y necesarias tendiente a reparar el hecho causado dentro de treinta (30) días luego de recibida la notificación, se le aplicará una multa a favor de EL ARRENDADOR de seiscientos Dólares (\$600.00) por mes transcurridos si el motivo de la notificación fuere la falta de ornato o falta de limpieza innecesaria en sus labores, y de Mil Dólares (US\$1,000.00) por mes transcurridos si el motivo de la notificación fuere la contaminación innecesaria del medio ambiente por sus labores.

**DECIMO SEPTIMO: Perturbación en el Área Arrendada.** EL ARRENDATARIO está obligado a poner en conocimiento por escrito a EL ARRENDADOR, en el más breve plazo posible, todo hecho o circunstancia que perturbe el uso pacífico del Área Arrendada. Su negligencia en este aspecto lo hará responsable de los daños y perjuicios que se le ocasionen a la propiedad del Área Arrendada.

**DECIMO OCTAVO: Restitución del Área Arrendada. Procedimiento:** EL ARRENDATARIO se obliga a restituir el Área Arrendada inmediatamente que expire o termine este Contrato, en buen estado de aseo y conservación, salvo el desgaste normal de su uso. La restitución se materializará con la desocupación total del Área Arrendada, poniéndolo en consecuencia a disposición de EL ARRENDADOR y entregándole las llaves. Se obliga, asimismo, a entregar a EL ARRENDADOR en la misma oportunidad los recibos o comprobantes que acrediten que el inmueble no registra deudas por concepto de suministros de servicios públicos, gastos municipales, cuotas de mantenimiento, y/o de permisos que sean necesarios, y de cualquier gasto que se haya producido hasta el último día en que ocupó el Área Arrendada.

El mero retardo en la restitución del Área Arrendada, hará incurrir a EL ARRENDATARIO en una multa por un monto diario equivalente a treinta Dólares (US\$30.00) hasta que se produzca la entrega del Área Arrendada, sea voluntariamente o por medio judicial. Con ocasión de la restitución voluntaria o forzada del inmueble, se levantará un acta haciendo constar las condiciones de entrega.

**DECIMO NOVENO: Responsabilidad.** EL ARRENDATARIO no podrá eludir responsabilidades que emanen de actos suyos o de trabajadores a su servicio que produzcan daños en el área que se arrienda o a terceras personas, invocando que no se ha contemplado el caso en este Contrato. El semoviente que se encuentre en las vías de acceso al lote arrendado o que se encuentre en soltura y ocurra un percance con éste, no estará amparado por este Contrato y los costos involucrados serán administrados según la ley de ganado en soltura. De otra parte, EL ARRENDADOR no será responsable por robos, hurtos u otros delitos que



puedan ocurrir en el espacio del inmueble arrendado y que afecten a **EL ARRENDATARIO** o a terceros. De la misma forma, **EL ARRENDADOR** no será responsable por perjuicios que puedan producirse por efecto de humedad, olor, roturas de cañerías, inundaciones, filtraciones, que sean responsabilidad directa de **EL ARRENDATARIO**.

**VIGESIMO: Término anticipado del Contrato.** **LAS PARTES** podrán dar término anticipado del Contrato dando aviso por escrito certificado a la contraparte con al menos noventa (90) días de anticipación. Para que **EL ARRENDATARIO** pueda ejercer este derecho deberá tener pagadas todas sus cuentas al día estimado de restitución y deberá entregar la propiedad en el mismo estado que le fue entregada, respetando todos los términos del presente Contrato.

**VIGESIMO PRIMERO: Efectos en el ejercicio del Contrato.** El hecho de que **EL ARRENDADOR** permita, una o varias veces que **EL ARRENDATARIO** incumpla sus obligaciones o las cumpla imperfectamente o en forma distinta de lo acordado o no insista en el cumplimiento exacto de tales obligaciones o no ejerza oportunamente los derechos contractuales o legales que le correspondan, no se reputará ni equivaldrá a modificación del presente Contrato, ni impedirá a **EL ARRENDADOR** para que exija el cumplimiento fiel y específico de las obligaciones de **EL ARRENDATARIO** ni para que ejerza los derechos que le confiere este Contrato.

**VIGESIMO SEGUNDO: Efectos de la cláusula nula.** La nulidad de una o más estipulaciones no invalidará el Contrato en su totalidad, sino sólo respecto de aquello contrario a la Ley, y regirá en todo lo demás.

**VIGESIMO TERCERO: Cláusula arbitral.** El presente Contrato se regirá e interpretará conforme a las Leyes de la República de Panamá. **LAS PARTES** comparecientes aceptan todas y cada una de las cláusulas antes señaladas, declarando que, en caso de conflictos, someterán sus diferencias al Centro de Conciliación y Arbitraje de la Cámara de Comercio, Industrias y Agricultura de Panamá, conforme a sus reglas de procedimientos.

El presente contrato se firma en dos ejemplares, quedando una para cada **PARTE**. Panamá 1 de Mayo del 2023.

EL ARRENDADOR

EL ARRENDATARIO

JORGE ISAAC GARCIA

ALVARO SOLORIZANO AGUERO

PASAPORTE: G24847342



El Suscrito, ALEXANDER VALENCIA MORENO. Notario Público  
Undécimo del Circuito de Panamá, con cédula N° 5-703-602  
CERTIFICO: Que este documento es copia de copia autenticada.

Panamá

07 JUL 2023

Testigos

Testigos

Dr. Alexander Valencia Moreno  
Notario Público Undécimo





## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: PAULINA GAONA  
FECHA: 2023.05.25 14:19:36 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

*Paulina Gaona*

### CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

214265/2023 (0) DE FECHA 25/05/2023

QUE LA SOCIEDAD

GRUPO GEA, S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 64692 (S) DESDE EL JUEVES, 22 DE JULIO DE 1976

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: RODOLFO RAMON CHIARI CORREA

SUSCRIPTOR: JUAN ANTONIO TEJADA MORA

DIRECTOR: JORGE LUIS GARCÍA CHAPMAN

DIRECTOR / SECRETARIO: ROBERTO JIMENEZ

DIRECTOR / VICEPRESIDENTE: JUAN RAUL ALEMAN BRIN

DIRECTOR / VOCAL: MARIANA GARCIA

DIRECTOR / VOCAL: INGRID KUTZNER

DIRECTOR / TESORERO: JULIANNE CANAVAGGIO

PRESIDENTE: JORGE GARCIA ICAZA

AGENTE RESIDENTE: ROSAURA REISS

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL PRESIDENTE

DESCRIPCIÓN DE LA REPRESENTACIÓN: EL REPRESENTANTE LEGAL ES EL PRESIDENTE

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL

EL NUMERO TOTAL DE ACCIONES QUE LA SOCIEDAD PODRA EMITIR ES DE MIL (1,000) ACCIONES, TODAS LAS CUALES SERAN SIN VALOR NOMINAL O PAR, DIVIDIDAS EN QUINIENTAS (500) ACCIONES CLASE "A" Y QUINIENTAS (500) ACCIONES CLASE "B". LAS ACCIONES SOLO SERAN EMITIDAS EN FORMA NOMINATIVA  
ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL JUEVES, 25 DE MAYO DE 2023A LAS 2:14 P. M..**

Pág. 162

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



**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
**TRIBUNAL ELECTORAL**

**Jorge Isaac**  
**García Icaza**

NOMBRE USUAL:  
FECHA DE NACIMIENTO: 29-ABR-1960  
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ  
SEXO: M DONANTE TIPO DE SANGRE: O+  
EXPEDIDA: 09-MAR-2018 EXPIRA: 09-MAR-2028

8-235-2251

**TE TRIBUNAL ELECTORAL**  
LA VOZ DE LA MAYORÍA

DIRECTOR NACIONAL DE CEELECCIÓN



Yo Dr. **Alexander Valencia Moreno** Notario Público Undécimo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 5-703-602,  
**CERTIFICO:** Que este documento es fiel copia de su original y es auténtica.

**07 JUL 2023**

Panamá, \_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Alexander Valencia Moreno**  
Notario Público Undécimo



b)

### CONTRATO DE USUFRUCTO

Entre los suscritos a saber: **VACA DE MONTE, S.A.**, sociedad debidamente constituida y registrada al folio 454, tomo 1088, de la Sección de Mercantil del Registro Público de Panamá, debidamente representada para este acto por el representante legal **JORGE GARCIA ICAZA**, varón, mayor de edad, casado, vecino de esta ciudad, con cedula de identidad personal Número 8-235-2251 por una parte y quien en adelante se denominará **EL PROPIETARIO**, y **GRUPO GEA, S. A.**, sociedad debidamente constituida e inscrita a la folio 64692, de la Sección de Mercantil del Registro Público de Panamá, debidamente representada para este acto por **JUAN RAUL ALEMAN**, varón, panameño, mayor de edad, casado, vecino de esta ciudad con cedula de identidad personal Número 8-754-2153, quien en adelante se denominará **EL USUFRUCTUARIO**, por la otra parte, convienen en celebrar **CONTRATO DE USUFRUCTO** al tenor de las siguientes cláusulas:



**PRIMERO:** Manifiesta **EL PROPIETARIO** que da en **USUFRUCTO** el bien inmueble de su propiedad que se describe a continuación: Fincas de identificadas con los números: 20216, 241327, 237226, 1211, 25797, 25891, 241331, 237228, 240971, 1181, 25925, debidamente inscritas en la Sección de la Propiedad del Registro Público de Panamá.

**SEGUNDO: EL USUFRUCTUARIO** declara recibir las fincas descritas en la cláusula primera en el siguiente estado: Un área en desarrollo denominado **PARQUE LOGISTICO VACAMONTE**, con mejoras para el uso comercial/Industrial.

**TERCERO:** Las partes convienen en que este contrato tendrá una duración de diez (10) años prorrogable con igual periodo en forma automática.

**CUARTO:** Declara **EL PROPIETARIO** que **EL USUFRUCTUARIO** recibirá como propios cualquier ingreso que se genere por el arriendo que haya hecho **EL PROPIETARIO** a terceras personas de la finca o cualquier arriendo futuro que pueda hacer el usufructuario del bien dado en usufructo. Pero solo dentro del término de vigencia de este contrato. Cualquier estipulación que exceda el término de este contrato será nula y el **USUFRUCTUARIO** será responsable por los daños y perjuicios que cause, exonerando a **EL PROPIETARIO**, expresamente de toda responsabilidad.

**QUINTO:** En cualquier caso **EL USUFRUCTUARIO** será responsable del menoscabo que sufra el bien dado en usufructo, sean por actos propios, o por actos de terceros por él autorizados, cuando por culpa o negligencia de los involucrados resulten dichos menoscabos.

**SEXTO: EL USUFRUCTUARIO** queda obligado a asumir los siguientes gastos:

- a) Gastos ordinarios de reparaciones, como los causados por el uso normal de las cosas y los que sean indispensables para su conservación.
- b) Los gastos extraordinarios de conservación serán por cuenta del propietario, pero este podrá exigir los intereses legales correspondientes a los gastos extraordinarios incurridos durante la vigencia de este contrato tal como lo dispone la ley. Si **EL PROPIETARIO** no realiza los gastos extraordinarios necesarios para la conservación del bien, **EL USUFRUCTUARIO** podrá asumir dichos gastos y exigir a **EL PROPIETARIO** el reembolso de los gastos al concluir el usufructo.
- c) Los cargos periódicos que gravan al bien al momento de constituir el **USUFRUCTO**, así como todos los impuestos tanto nacionales como municipales cualquiera que sea el momento en que dichos impuestos se hagan efectivos, tal como la ley lo establece. **EL USUFRUCTUARIO** deberá indemnizar a **EL PROPIETARIO** por los perjuicios que puedan resultar por haber omitido el pago de las cargas y los impuestos nacionales y municipales a que se refiere ésta cláusula.

**SEPTIMO:** En ejercicio del usufructo, **EL USUFRUCTUARIO** se obliga a:

- a) Ejercer la diligencia de un buen padre de familia.
- c) Poner en conocimiento del **PROPIETARIO** cualquier acto que pueda lesionar sus derechos de propiedad.

**OCTAVO: EL PROPIETARIO** se obliga a:

- a) Mantener **EL USUFRUCTO** en el disfrute pacifico del bien dado en usufructo.
- b) A indemnizar al **USUFRUCTUARIO** en los casos en que lo determine este contrato o la Ley.

**NOVENO: EL PROPIETARIO** podrá actuar como Administrador del Usufructo si así lo convienen las partes.



**DECIMO:** Este contrato podrá ser dejado sin efecto por mutuo acuerdo de las partes, además de las causas específicas de extinción que determina la ley.

En fe de lo cual firmamos este contrato a los dos (2) días del mes de septiembre de dos mil diecisiete (2017), en la ciudad de Panamá, República de Panamá.

**EL PROPIETARIO**

**JORGE GARCIA ICAZA**

**EL USUFRUCTUARIO**

**JUAN RAUL ALEMAN**



El Suscrito, ALEXANDER VALENCIA MORENO. Notario Público  
Undécimo del Circuito de Panamá, con cédula N° 5-703-602  
CERTIFICO: Que este documento es copia de copia autenticada.

Panamá

07 JUL 2023

Testigos

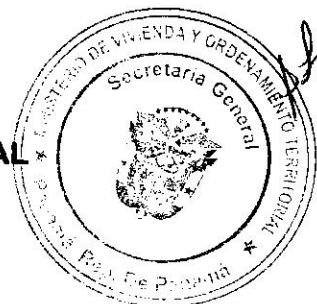
Testigos

Dr. Alexander Valencia Moreno  
Notario Público Undécimo

#### **14.7. Documentos de Uso de Suelo**



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



**RESOLUCIÓN No. 295-2014**

De 7 de Mayo de 2014

Por la cual se aprueba la propuesta de uso de suelo, zonificación y se da concepto favorable al Plan Vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial, "**Parque Logístico Vacamonte**", ubicado en el Corregimiento de Vista Alegre, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste.

**EL MINISTRO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL ENCARGADO  
EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES**

**CONSIDERANDO:**

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 numerales:

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 vivienda y aplicar las medidas necesarias para su cumplimiento.

-Que formalmente fue presentada a la Dirección de Ordenamiento Territorial de este Ministerio, para su revisión y aprobación la Propuesta de uso de suelo, Zonificación y Plan Vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial, "**Parque Logístico Vacamonte**", ubicado en el Corregimiento de Vista Alegre, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste.

-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 del 2007 y 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 habiendo revisado el expediente del Esquema de Ordenamiento Territorial “Parque Logístico Vacamonte” se puede verificar que cumple con todos los requisitos exigidos en la Resolución No.4-2009; que contiene el Informe Técnico No.27-14 de 10 de marzo de 2014, el cual considera viable la aprobación de la solicitud presentada.
- Que el esquema en mención se desarrollará sobre las Fincas:

FINCA	PROPIEDAD	HECTÁREAS	REPRESENTANTE LEGAL
FINCA 241331 INSCRITA AL DOCUMENTO DIGITALIZADO703174 CON CÓDIGO DE UBICACIÓN 8006	VACA DE MONTE S.A.	18 has + 4783.20 mts <sup>2</sup>	Ricardo G. Brin
FINCA 240971 INSCRITA AL DOCUMENTO 699514 CÓDIGO DE UBICACIÓN 8001	VACA DE MONTE S.A.	7 has + 210.40 mts <sup>2</sup>	Ricardo G. Brin
FINCA 237228 INSCRITA AL DOCUMENTO 647033 CÓDIGO DE UBICACIÓN 8006	VACA DE MONTE S.A.	15 has + 3429.51 mts <sup>2</sup>	Ricardo G. Brin
FINCA 1181 INSCRITA AL TOMO 126 ACTUALIZADA CON CÓDIGO DE UBICACIÓN 8001	VACA DE MONTE S.A.	resto libre de 9 has+ 3600.86 mts <sup>2</sup>	Ricardo G. Brin
FINCA 417764 INSCRITA AL DOCUMENTO 2345156	LLATA CORPORATI ON	34 has +7770.38 mts <sup>2</sup>	Jorge Garcia Icaza

- Que con fundamento en lo anteriormente expuesto;

**RESUELVE:**

**PRIMERO:** Aprobar la Propuesta de Uso de Suelo, Zonificación y dar concepto favorable al Plan Vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial “Parque Logístico Vacamonte”, ubicado en el Corregimiento de Vista Alegre, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, a desarrollarse sobre las Fincas:



FINCA	PROPIEDAD	HECTÁREAS	REPRESENTANTE LEGAL
FINCA 241331 INSCRITA AL DOCUMENTO DIGITALIZADO 703174 CON CÓDIGO DE UBICACIÓN 8006	VACA DE MONTE S.A.	18 has + 4783.20 mts <sup>2</sup>	Ricardo G. Brin
FINCA 240971 INSCRITA AL DOCUMENTO 699514 CÓDIGO DE UBICACIÓN 8001	VACA DE MONTE S.A.	7 has + 210.40 mts <sup>2</sup>	Ricardo G. Brin
FINCA 237228 INSCRITA AL DOCUMENTO 647033 CÓDIGO DE UBICACIÓN 8006	VACA DE MONTE S.A.	15 has + 3429.51 mts <sup>2</sup>	Ricardo G. Brin
FINCA 1181 INSCRITA AL TOMO 126 ACTUALIZADA CON CÓDIGO DE UBICACIÓN 8001	VACA DE MONTE S.A.	resto libre de 9 has + 3600.86 mts <sup>2</sup>	Ricardo G. Brin
FINCA 417764 INSCRITA AL DOCUMENTO 2345156	LLATA CORPORATI ON	34 has + 7770.38 mts <sup>2</sup>	Jorge García Icaza

**SEGUNDO:** Aprobar la propuesta de los siguientes códigos de zonificación y usos del suelo para el Esquema de Ordenamiento Territorial “Parque Logístico Vacamonte”.

Uso de Suelo	Fundamento Legal
IL Industrial Liviano	Resolución No.150-83 de 28 de octubre de 1983.
C 2 Comercio de Alta Intensidad	Resolución No.188-93 de 13 de septiembre de 1993.
Esv - Equipamiento de Servicio Básico Vecinal	Resolución No. 160 de 2002 del 22 de julio de 2002.

**Parágrafo:**  
-Cualquier cambio a lo aprobado en esta resolución requerirá la autorización previa de la Dirección de Ordenamiento Territorial del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.  
-El Esquema de Ordenamiento Territorial deberá cumplir con lo establecido en el Capítulo III, del Decreto No.36 de 31 de agosto de 1998, “Por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones”.  
-Deberá cumplir con las disposiciones emitidas por el Sistema Nacional de Protección Civil en nota SINAPROC- DPM-554/20-12-13.



**TERCERO:** Dar Concepto Favorable a las siguientes servidumbres viales y líneas de construcción propuestas:

**SERVIDUMBRES VIALES**

Nombre de la Vía	Servidumbre (mts)	Línea de Construcción (mts)	Categoría
Calle Florencia Icaza Arosemena	25.00	5.00	Principal
Calle Primera Norte	17.00	5.00	Local
Calle Segunda Norte	17.00	5.00	Local
Calle Primera Sur	12.00	5.00	Aceso a Equipamento de Servicio Básico Vecinal
Calle Tercera Sur	17.00	5.00	Local
Calle Cuarta Sur	17.00	5.00	Local

**Parágrafo:**

- La línea de construcción será medida a partir de la línea de propiedad.
- Las servidumbres viales y líneas de construcción descritas anteriormente, están sujetas a la revisión de la Dirección Nacional de Ventanilla Única y al cumplimiento de las regulaciones vigentes establecidas en esta materia.
- La línea de construcción para áreas de comercio e industrial deben ser de 5.00 mts a partir de la línea de propiedad.
- Cualquier cambio, modificación, adición a lo aprobado en esta resolución requerirá la autorización de la Dirección de Ordenamiento Territorial.

**CUARTO:** El desarrollo del Esquema de Ordenamiento Territorial “Parque Logístico Vacamonte” deberá continuar con las aprobaciones de las entidades que conforman la Dirección Nacional de Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, en sus diferentes etapas, a saber: Anteproyecto, Construcción e Inscripción de lotes. Deberá cumplir con lo establecido en el Decreto No.36 de 31 de agosto de 1998 “Por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones”.

**QUINTO:** Deberá contar con **todas las aprobaciones** de las entidades, tanto públicas como privadas que facilitan los servicios básicos de infraestructura requeridos para este desarrollo, además de las que tengan competencia en temas urbanos.

**SEXTO:** El documento y los planos de la propuesta del Esquema de Ordenamiento Territorial “Parque Logístico Vacamonte” servirán de consulta y referencia en la ejecución del proyecto y formará parte de esta resolución.

**SÉPTIMO:** Deberá cumplir con la dotación de acueducto (agua potable) y el sistema de recolección de aguas sanitarias al desarrollo, cumpliendo con los requerimientos técnicos del IDAAN y el MINSA.

Resolución No. *295-2014*  
de *7* de *Mayo* de 2014.



**OCTAVO:** El proyecto deberá incorporar medidas/ mecanismos para la recolección y canalización de las aguas de lluvias y cualquier curso de agua que naturalmente cruce el polígono del proyecto; estos mecanismos deberán tener una capacidad de manejo y desalojo de agua suficiente para la necesidad del sector.

**NOVENO:** Enviar copia de esta Resolución a la Dirección Nacional de Ventanilla Única de este Ministerio, al Municipio correspondiente, Dirección de Estudios y Diseños del Ministerio de Obras Públicas, entre otros.

**DÉCIMO:** Esta aprobación estará sujeta al fiel cumplimiento y presentación del Estudio de Impacto Ambiental debidamente aprobado por la Autoridad Nacional del Ambiente.

**DÉCIMO PRIMERO:** Esta aprobación se da sobre aquellas tierras que son propiedad del solicitante y no sobre derechos posesorios.

**DÉCIMO SEGUNDO:** Esta resolución se encuentra sujeta a la veracidad de los documentos aportados por el solicitante.

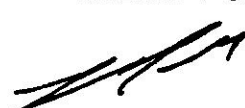
**DÉCIMO TERCERO:** Esta resolución no otorga permiso para movimiento de tierra, ni de construcción al Esquema de Ordenamiento Territorial **Parque Logístico Vacamonte**.


**DÉCIMO CUARTO:** Contra esta Resolución cabe el Recurso de Reconsideración ante el Ministro de Vivienda y Ordenamiento Territorial, Encargado o titular del cargo dentro de un período de cinco (5) días hábiles contado a partir de su notificación.

**FUNDAMENTO LEGAL:**

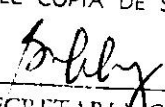
Ley 61 de 23 de octubre de 2009.  
Resolución No.4 de 20 de enero de 2009.  
Decreto Ejecutivo No. 23 de 16 de mayo de 2007.  
Ley 6 del 1 de febrero de 2006.  
Decreto Ejecutivo No. 782 de 22 diciembre de 2010.

**COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE,**

  
**EDGARDO LASSO G.**  
Ministro de Vivienda y Ordenamiento  
Territorial, Encargado

  
**ELADIO OSTA PRAVIA**  
Viceministro de Ordenamiento  
Territorial

ES FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

  
SECRETARIA GENERAL

MINISTERIO DE VIVIENDA

FECHA: 13/05/14

ELG/EOP/RA/AdO/nug

#### **14.8. Firmas de Consultores Ambientales**



## FIRMA DE CONSULTORES AMBIENTALES REGISTRADOS

NOMBRE DEL CONSULTOR	RESPONSABILIDADES	REGISTRO	FIRMA
DICEA, S.A.	Empresa Consultora	IRC-040-05/Act. 2020	 Darysbeth Martínez Representante Legal
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	

Yo, LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR, Notario Público Décimo Tercero del Circuito de Panamá, con cédula N° 2-106-1790

### 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,

26 JUN. 2023

TESTIGO

TESTIGO

LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR  
Notario Público Décimo Tercero



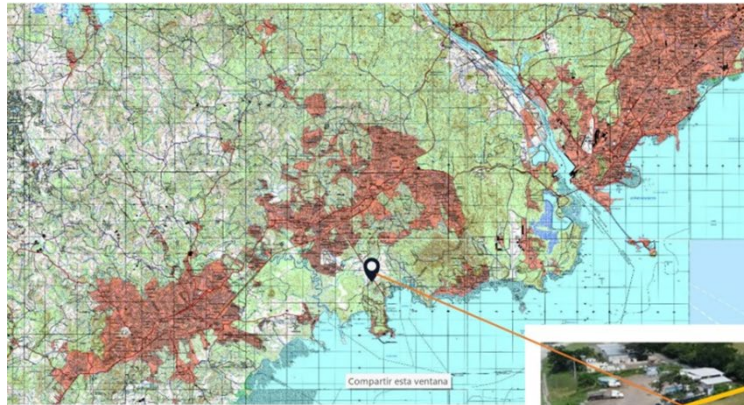
#### **14.9. Encuestas aplicadas**

**PROYECTO ÁREA DE GALERA  
ABIERTA TECHADA PARA LA  
PRODUCCIÓN DE ELEMENTOS DE  
CONCRETO**

**PROMOTOR:**

**CONCRETERA TOTAL, S.A.**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CATEGORÍA 1**



Ubicado en Vacamonte, Vista Alegre, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste

## **VOLANTE INFORMATIVA**

El principal objetivo del proyecto es la producción de aproximadamente 10 unidades/día de Tubería de Concreto Reforzado (TCR) donde se estarían utilizando unos 30m<sup>3</sup> de concreto en total diariamente. Por mes se estima una producción de 240 unidades de TCR utilizando unos 720m<sup>3</sup> de concreto., a través de un proceso óptimo de calidad, cumpliendo los estándares de la industria de construcción y estándares de seguridad y medio ambiente.

**CONCRETERA TOTAL, S.A.**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Eliana Ulloa

Nº de Encuesta 1

Lugar de Residencia: Arraiján

Cédula 8-928-2343

14/mayo/23

Edad 25

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

☐ Otros

Mencione:

---

---

---

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒

No ☐

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

Si ☒

No ☐

Explique:

Control de polvo

Contacto: \_\_\_\_\_

**!!!Gracias por su atencion!!!**

CONCRETERA TOTAL, S.A.  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Américo Gutiérrez

Nº de Encuesta 2

Lugar de Residencia: Arraiján

Cédula 8-934-2397

Edad 24

17/5/23

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  
☐ Otros

Mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒  
No ☐

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

Si ☒  
No ☐

Explique: controle el ruido

Contacto: \_\_\_\_\_

!!!Gracias por su atencion!!!



12/5/23

CONCRETERA TOTAL, S.A.  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Eligio Ruiz N° de Encuesta 3  
Lugar de Residencia: V. Alegre Cédula 7-44-346  
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  
☐ Otros

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!!!

**CONCRETERA TOTAL, S.A.**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Rafael Gómez

Nº de Encuesta 4

Lugar de Residencia: P. Caimito

Cédula 8-464-395

17-5/23

Edad 32

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☒

No ☐

Sexo F ☐

M ☒

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☐

S/R ☐

No ☒

Trabaja en el area

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

☐ Otros

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!!!**



**CONCRETERA TOTAL, S.A.**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Augusto Espinosa N° de Encuesta 5  
Lugar de Residencia: D. Abajo Cédula                       
17/05/23 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  
☐ Otros

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!!!**

**CONCRETERA TOTAL, S.A.**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Orlando De León N° de Encuesta 6  
Lugar de Residencia: Vacamonte Cédula                       
17/05/23 Edad 28

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☒  
No ☐

Sexo F ☐  
M ☒

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☒ S/R ☐  
No ☐ Trabajo cerca

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  
☐ Otros

Mencione: contratar gente local

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!!!**

**CONCRETERA TOTAL, S.A.**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Elizaveth Aguilar

Nº de Encuesta 4

Lugar de Residencia: Chorrera

Cédula 2-78-346

17/05/23

Edad 66

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  
☐ Otros

Mencione: Trabaja cerca del area

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!!!**



**CONCRETERA TOTAL, S.A.**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Regina Batista N° de Encuesta 8  
Lugar de Residencia: Vacamonte Cédula 6-45-2971  
17/05/23 Edad 70

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☐  
No ☒

Sexo F ☒  
M ☐

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☐ S/R ☐

No ☒ vendedora ambulante de comida

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  
☐ Otros

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!!!**

**CONCRETERA TOTAL, S.A.**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Rita Carrera

Nº de Encuesta 9

Lugar de Residencia: Vacamonte

Cédula B-267-324

17/08/23

Edad —

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☐

No ☒

Sexo F ☒

M ☐

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☒

S/R ☐

No ☐

trabaja y vive cerca

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

☐ Otros

Mencione:

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒

No ☐

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

Si ☐

Explique:

No ☒

Contacto: \_\_\_\_\_

**!!!Gracias por su atencion!!!**

CONCRETERA TOTAL, S.A.  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Miguel Atencio

Nº de Encuesta 10

Lugar de Residencia: Vacamonte

Cédula B-368-1358

17/05/23

Edad 24

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☒

No ☐

Sexo F ☐

M ☒

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☒

S/R

☐

No

☐

uso la vía diario

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

☐

Otros

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!!!



**CONCRETERA TOTAL, S.A.**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Lorena Valdez

Nº de Encuesta 11

Lugar de Residencia: Vacamonte

Cédula                     

17/05/23

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

☐ Otros

Mencione: está lejos de residencias  
no afecta a nadie

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!!!**

CONCRETERA TOTAL, S.A.  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Xiomara Gómez

Nº de Encuesta 12

Lugar de Residencia: Vacamonte

Cédula —

18/5/23

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

☐ Otros

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!!!

**CONCRETERA TOTAL, S.A.**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Pedro Solís

Nº de Encuesta 13

Lugar de Residencia: Vacamonte

Cédula                     

18/5/23

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  
☐ Otros

Mencione: no molesta a nadie

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!!!**



**CONCRETERA TOTAL, S.A.**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Eduardo Ramos N° de Encuesta 14  
Lugar de Residencia: Vacamonte Cédula 7  
18/05/23 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. Selecciones 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  
☐ Otros

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!!!**

CONCRETERA TOTAL, S.A.  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO

ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nombre Joaquín González N° de Encuesta 15  
Lugar de Residencia: Vacamonte Cédula —  
18/05/23 Edad —

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☒  
No ☐

Sexo F ☐  
M ☒

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☒ S/R ☐

No ☐ no tan cerca.

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  
☐ Otros

Mencione: El parque industrial no afecta a  
nada.

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒  
No ☐

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

Si ☒  
No ☐

Explique:

Contacto: /

Atención con el  
pavimento no dañar la  
calle

!!!Gracias por su atención!!!

## ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

Nº de Encuesta 16

Cédula                     

Edad \_\_\_\_\_

Sexo F ☐M ☒

S/R

en la que

No ☒

☐ Otros[illegible]No ☐

No ☒

Pág. 191



**CONCRETERA TOTAL, S.A.**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Eulima De Leon N° de Encuesta 17  
Lugar de Residencia: Vacamonte Cédula \_\_\_\_\_  
19/5/23 Edad       

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☒  
No ☐

El Parque Industrial

Sexo F ☒  
M ☐

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☐ S/R ☐

No ☒ Paso todos los días x ahí

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  
☐ Otros

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!!!**

**CONCRETERA TOTAL, S.A.**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Edith Cortez N° de Encuesta 18  
Lugar de Residencia: Vacamonte Cédula 9-847-1002  
18/5/23 Edad —

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☐  
No ☒

*El Parque Industrial  
tiene muchas galeras*

Sexo F ☒  
M ☐

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☐  
No ☒

S/R ☐

*paseo en auto x ahí*

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  
☐ Otros

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!!!**

**CONCRETERA TOTAL, S.A.**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Paula Alvarez N° de Encuesta 19  
Lugar de Residencia: Vacamonte Cédula         
18-5-23 Edad 51

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☒  
No ☐

Sexo F ☒  
M ☐

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☒ S/R ☐

No ☐ En la vía paso x ahí

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  
☐ Otros

Mencione: no molesta a nadie

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!!!**



## ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA

**CONCRETERA TOTAL, S.A.**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Andrea Navarro N° de Encuesta 21  
Lugar de Residencia: B. Alegre Cédula                       
18-5-23 Edad 67

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☒  
No ☐

Sexo F ☒  
M ☐

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☐ S/R ☐  
No ☒ visito a mis nietos cerca

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  
☐ Otros

Mencione:

Ninguno

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!!!**

**CONCRETERA TOTAL, S.A.**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre José Castillo N° de Encuesta 22  
Lugar de Residencia: Macamonte Cédula                       
19/5/23 Edad 41

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☐  
No ☒

Sexo F ☐  
M ☒

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☒ S/R ☐

No ☐

*paseo todos los días x ahí*

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  
☐ Otros

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!!!**



**CONCRETERA TOTAL, S.A.**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Alexander Camargo

Nº de Encuesta 23

Lugar de Residencia: Vacamonte

Cédula                     

Edad                     

19-5-23

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☒

No ☐

Sexo F ☐

M ☒

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☒ S/R ☐

No ☐ pasa cerca su la vía

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

☐ Otros

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!!!**



**CONCRETERA TOTAL, S.A.**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**ÁREA DE GALERA ABIERTA TECHADA PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CONCRETO**

**ENCUESTA DE CONSULTA CIUDADANA**

Nombre Tania Villarreal N° de Encuesta \_\_\_\_\_  
Lugar de Residencia: Junta Comunal V. Alegre Cédula 8-775-325  
Edad 39

1. ¿Conoce Usted el Proyecto?

Si ☐  
No ☒

Sexo F ☒  
M ☐

2. Vive cercana al área del proyecto?

Si ☒ S/R ☐  
No ☐ El Tecol

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  
☐ Otros

Mencione: no

5. ¿Está de acuerdo con el Proyecto?

Si ☒  
No ☐

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

Si ☐  
No ☒

Explique: \_\_\_\_\_

Contacto: 346-2995

**!!!Gracias por su atencion!!!**

HR Luz Denia Oliver

#### **14.10. Plano del Lote**





Parcel Line Table				
Line #	Distancia	Direction	Norte	Este
L1	95.58	N56° 13' 53.35"W	983182.739	645175.631
L2	46.42	S46° 37' 01.42"W	983218.408	645212.669
L3	114.99	S58° 39' 39.79"E	983278.215	645114.454
L4	38.83	N22° 23' 46.37"E	983242.314	645099.660
L5	7.33	N28° 22' 35.79"E	983235.866	645096.177
L6	5.03	S41° 05' 48.82"W	983186.527	645178.935

TOPOGRAFIA DE LOTES  
ESC. 1/1500

PROYECTO:	
PARQUE LOGISTICO VACAMONTE	
UBICACION:	
BLOQUE	
CORRECTORIO DE VISTA ALEGRE	
DISTRITO DE ARRILAJAN, PROVINCIA DE PANAMA	
CLIENTE:	
PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL:	
FIRMA DEL PROPIETARIO	
DIRECCION DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPAL:	
DISEÑO ARQUITECTONICO:	
DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPAL:	
CONTENIDO DEL PLANO:	
TOPOGRAFIA	
DIBUJO:	Y.E.
FECHA:	2014-12-05
REVISION:	Nº PROYECTO: 13-227
REV.1	2014-12-04
REV.2	2015-06-08
REV.3	2015-07-14
HORA:	
C-1001	
12 DE 65	

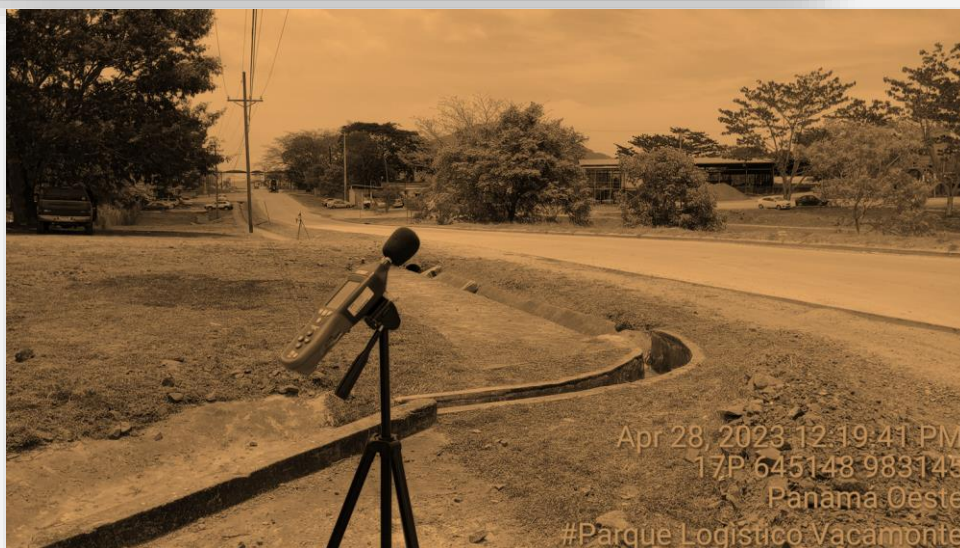


#### **14.11. Monitoreo de Ruido Ambiental**

# Monitoreo de Ruido Ambiental

**Línea base de Estudio de Impacto Ambiental  
Categoría I - Instalación de planta cementera  
Concreto Total**

**Ubicación: Parque Logístico de Vacamonte - Corregimiento  
de Vista Alegre, Distrito de Arraijan en la Provincia de  
Panamá Oeste .**



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

ING. ELIAS DAWSON

Apr 28, 2023 12:19:41 PM  
17P 645148 983143  
Panama Oeste  
#Parque Logístico Vacamonte

**Mayo, 2023**

## Prologo



Este documento representa el informe de ruido ambiental realizado como parte de la línea base física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto de Instalación de planta cementera Concreto Total, localizada en el Parque Logístico de Vacamonte, Corregimiento de Vista Alegre, Distrito de Arraijan en la Provincia de Panamá Oeste.

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

El monitoreo de ruido fue realizado sobre dos puntos dentro del área de influencia directa, un punto en la entrada a la galera lateral al sitio del proyecto y un segundo punto en las oficinas administrativas del Parque Logístico de Vacamonte. Las mediciones se realizaron en horario diurno el día 16 de octubre de 2021.



## CONTROL DE VERSIONES DE DOCUMENTOS

La siguiente guía de control de versiones de documentos ha sido implementada para la elaboración del Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental del Proyecto de Instalación de planta cementera Concreto Total, localizada en el Parque Logístico de Vacamonte:

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***

Proyecto de Instalación Planta Cementera Concreto Total.

CLIENTE: Concreto Total

Informe de Ruido Ambiental

REVISADO POR:	Annethe Castillo	2022-05-02
APROBADO POR:	Elías Dawson	2022-05-02

Código de Detalles de la revisión

edición No. Prep. por Fecha

RR 01 Elías Dawson 2022-05-04 Remitido para revisión y comentarios

Códigos de edición: RC = Remitido para la construcción, RD = Remitido para el diseño, RF = Remitido para la fabricación, RI = Remitido para la información, RP = Remitido para la compra, RQ = Remitido para cotización, RR = Remitido para revisión y comentarios





## Contenido

1. Resumen .....	6
2. Introducción .....	7
3. Alcance.....	7
4. Objetivos.....	8
5. Marco Teórico.....	8
6. Metodología y evaluación de ruido ambiental.....	12
6.1. Especificaciones técnicas.....	13
7. Resultados.....	13
8. Conclusiones .....	19
9. ANEXOS.....	20

## Cuadros

Cuadro 1: Principales fuentes generadoras de ruido.....	9
Cuadro 2: Características de la medición. ....	14
Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo .....	14
Cuadro 4: Puntos de muestreo .....	16
Cuadro 6: Resultados del monitoreo de ruido ambiental .....	18

## Gráficos

Gráfico 1: Condiciones ambientales durante periodo de medición – Humedad Relativa y Temperatura. ....	18
Gráfico 2: Entrada a galera contigua a sitio de proyecto .....	24
Gráfico 3: Administración de Parque Logístico Vacamonte.....	25

## Figuras

Figura 1: Niveles típicos de ruido .....	10
Figura 2: Ubicación de estaciones de muestreo de ruido ambiental .....	15

## 1. Resumen

Las mediciones de ruido ambiental fueron ejecutadas en un horario diurno durante un periodo de una hora. El monitoreo de ruido se llevó a cabo para identificar las condiciones existentes y el efecto del ruido sobre los receptores sensibles.

Los monitoreos se realizaron, utilizando el sonómetro HD600 debidamente calibrado, con filtro para el viento. Cabe mencionar, que para cada punto de monitoreo se registraron las condiciones ambientales de velocidad de viento, temperatura y humedad relativa.

El sitio de instalación de planta cementera Concreto Total, se ubica en el Parque Logístico de Vacamonte, Corregimiento de Vista Alegre, Distrito de Arraijan en la Provincia de Panamá Oeste. Los ruidos perceptibles provienen principalmente de vehículos transitando por la vía principal interna del parque, las operaciones de concreteiras vecinas y ráfagas de viento.

Los niveles de ruido registrados superan los límites máximos permisibles de horario diurno, establecidos en la normativa.

## 2. Introducción

Este documento presenta el informe de monitoreo de ruido ambiental de seguimiento para el proyecto de Instalación de planta cementera Concreto Total, localizada en el Parque Logístico de Vacamonte.

Dawcas Ideas Renovables S.A., realizó la evaluación de ruido ambiental el día 28 de abril de 2023, en horario diurno durante un periodo de una hora.

El monitoreo de ruido identifica las áreas sensibles (habitadas o colindantes a fuentes de ruido) en el área de influencia del proyecto de instalación de planta cementera Concreto Total en el Parque Logístico de Vacamonte, a fin de caracterizar los niveles de presión sonora ambiental actuales de acuerdo con el Decreto ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. También toma en cuenta las disposiciones del Decreto ejecutivo No.306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambiente laborales.

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

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

## 3. Alcance

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

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

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

Según D.E. No.306:

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

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

#### 4. Objetivos

Desarrollar el monitoreo de ruido ambiental, con el fin de evaluar los niveles de presión sonora durante el seguimiento ambiental en la etapa de instalación de planta cementera Concreto Total en el Parque Logístico de Vacamonte.

##### 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
<b>Natural</b>	Viento, sonido del mar, murmullo del agua, cascadas, entre otras.
<b>Antropogénica</b>	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

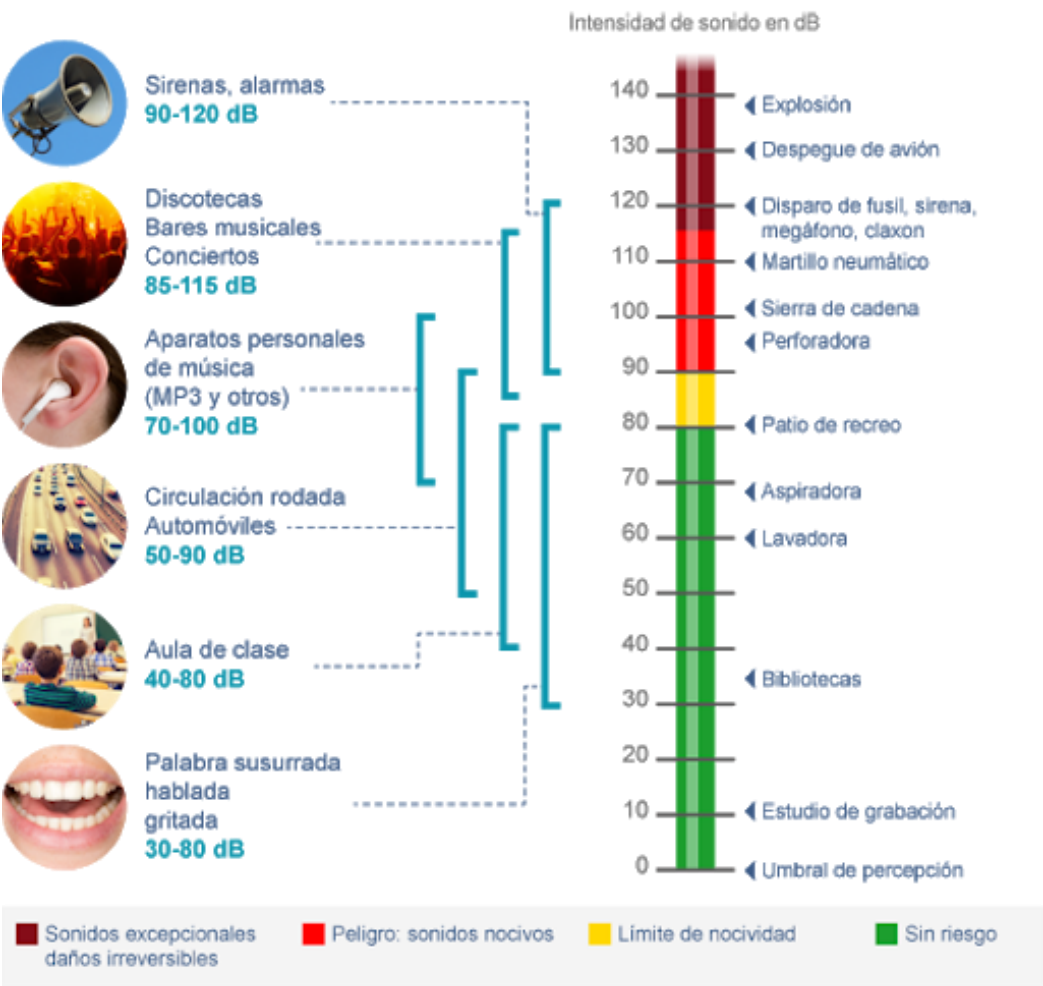
Existe una fuerte correlación entre la forma en que los humanos perciben el sonido y los niveles de sonido con ponderación A (dBA). Por esta razón, el dBA se puede utilizar para predecir la respuesta de la comunidad al ruido ambiental y del transporte. contrario.

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,  $L_{Aeq}$  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.**

<b>Equipo empleado</b>	<b>Sonómetro</b>
<b>Marca</b>	Extech Instruments
<b>Modelo</b>	HD600
<b>Serie</b>	Z311946
<b>Fecha de Calibración</b>	5 de julio de 2021
<b>Horario de medición</b>	Diurno
<b>Fecha de medición</b>	28 de abril de 2028
<b>Intercambio</b>	3 dB
<b>Escala</b>	A
<b>Respuesta</b>	Lenta
<b>Tiempo de integración</b>	1 hora por punto
<b>Descriptor de ruido utilizado en las mediciones</b>	Leq= Nivel sonoro equivalente para la evaluación del cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A).
<b>Nombre de los Técnicos</b>	Elias Dawson

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

### 7.1. Localización de los puntos de medición

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

**Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo**

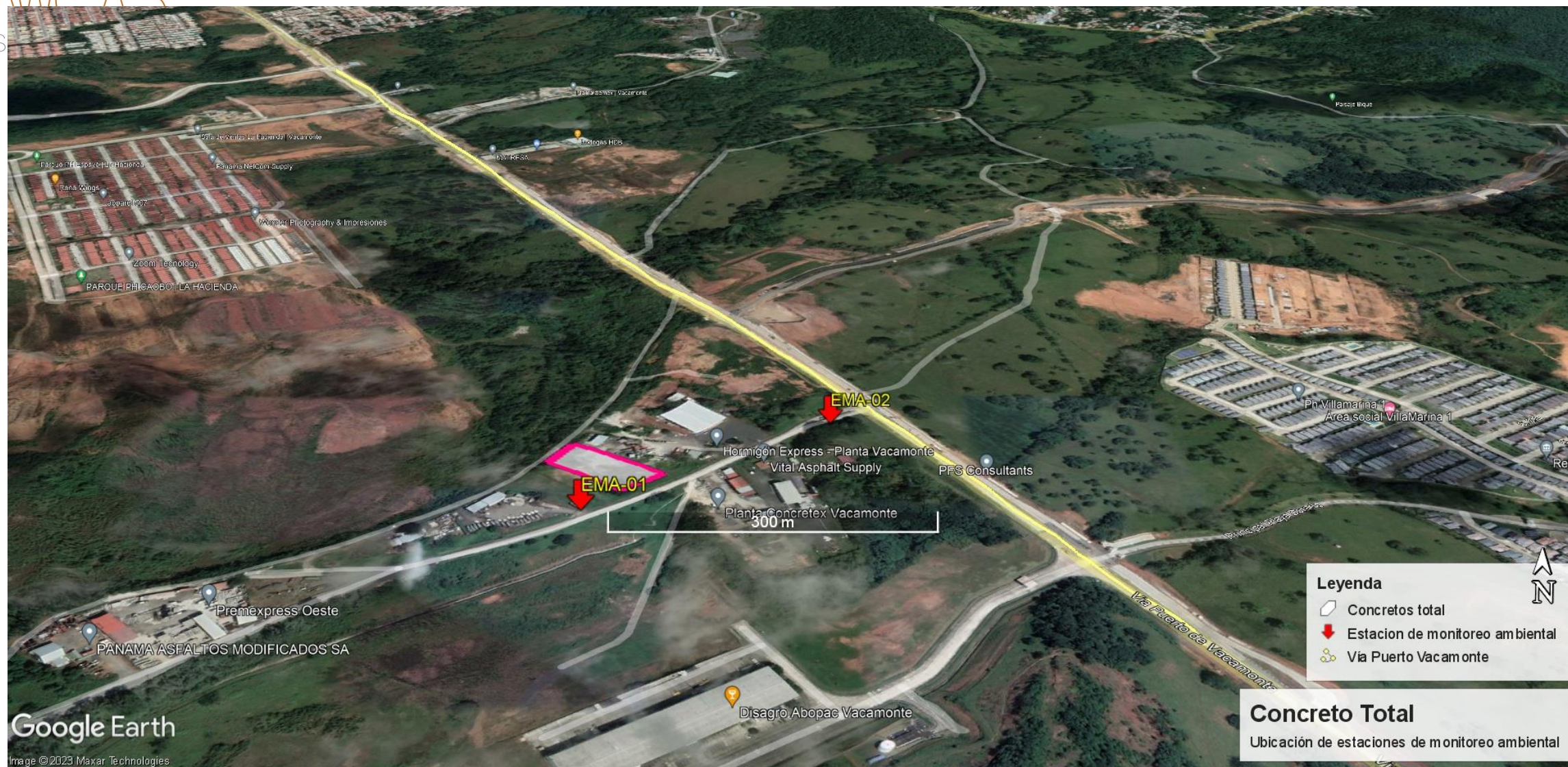
<b>No estación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Coordenadas UTM (WGS 84)</b>	
<b>EMA-01</b>	Entrada a galera contigua a sitio de proyecto	645144.00 m E	983143.00 m N
<b>EMA-02</b>	Administración Parque Logístico de Vacamonte	645373.00 m E	983314.00 m N

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

La siguiente figura muestra la ubicación espacial del punto de muestreo:



**Figura 2: Ubicación de estaciones de muestreo de ruido ambiental**






A continuación, se presenta la descripción de los puntos estudiados durante el monitoreo de ruido ambiental.

**Cuadro 4: Puntos de muestreo**

Punto		Fotografía
Número	EMA-01	
Ubicación	Entrada a galera contigua a sitio de proyecto	
Coordenadas	983143.00 m N	
	645144.00 m E	
Descripción: Zona industrial, Vacamonte, dentro del Parque logístico de Vacamonte.  Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen de tránsito de vehículos por carretera principal del parque, operación de plantas de concreto vecinas , conversaciones y ráfagas de viento.  Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, ráfagas de viento promedio de 0.21 m/s, con una temperatura promedio durante medición de 36°C y humedad relativa del 44 %.		
Punto		Fotografía
Número	EMA-02	
Ubicación	Administración Parque Logístico de Vacamonte	
Coordenadas	983314.00 m N	
	645373.00 m E	

Punto	Fotografía
<p>Descripción: Zona industrial, Vacamonte, dentro del Parque logístico de Vacamonte.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen de tránsito de vehículos por carretera principal del parque, operación de plantas de concreto vecinas , conversaciones y ráfagas de viento.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, ráfagas de viento promedio de 0.21 m/s, con una temperatura promedio durante medición de 36°C y humedad relativa del 44 %.</p>	

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2021

**7.2. Resultados del monitoreo**

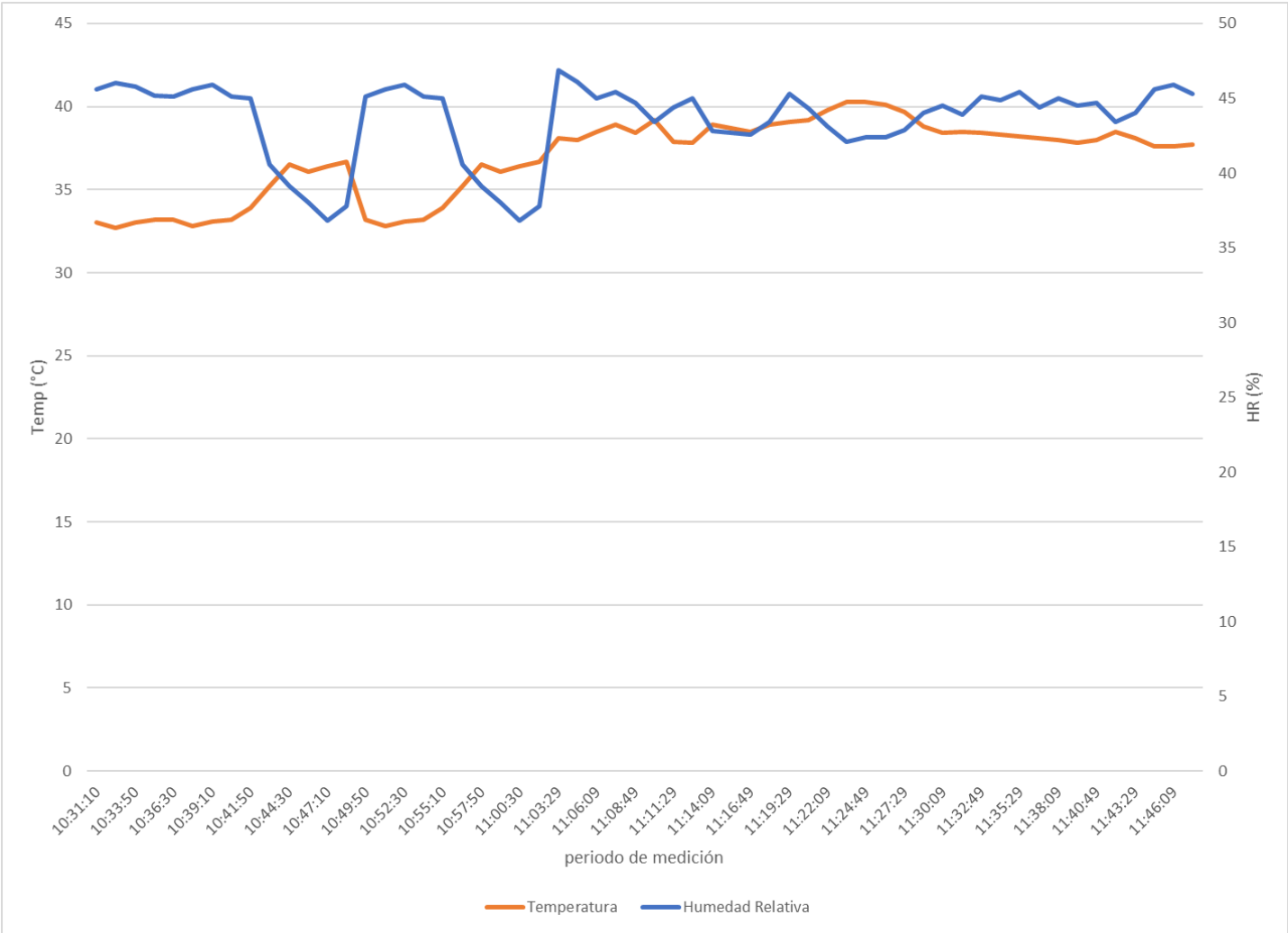
**7.2.1. Nivel de ruido continuo equivalente (Leq)**

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.

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

Gráfico 1: Condiciones ambientales durante periodo de medición – Humedad Relativa y Temperatura.



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023

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 5: Resultados del monitoreo de ruido ambiental

No estación	Punto de muestreo	L max dB (A)	L min dB (A)	L prom dB (A)	Leq dB (A)	Valor Normado
EMA-01	Entrada a galera contigua a sitio de proyecto	88.20	55.00	65.76	69.87	60

No estación	Punto de muestreo	L max dB (A)	L min dB (A)	L prom dB (A)	Leq dB (A)	Valor Normado
EMA-02	Administración Parque Logístico de Vacamonte	81.60	48.30	60.49	65.65	

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., 2021.

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 de los límites máximos permisibles del Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 septiembre de 2002:

## 8. Conclusiones

Los ruidos perceptibles provienen de tránsito constante de vehículos pesados por carretera principal del Parque Logístico de Vacamonte y de las operaciones de plantas de concreto vecinas.

Los niveles de ruido registrados superan 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

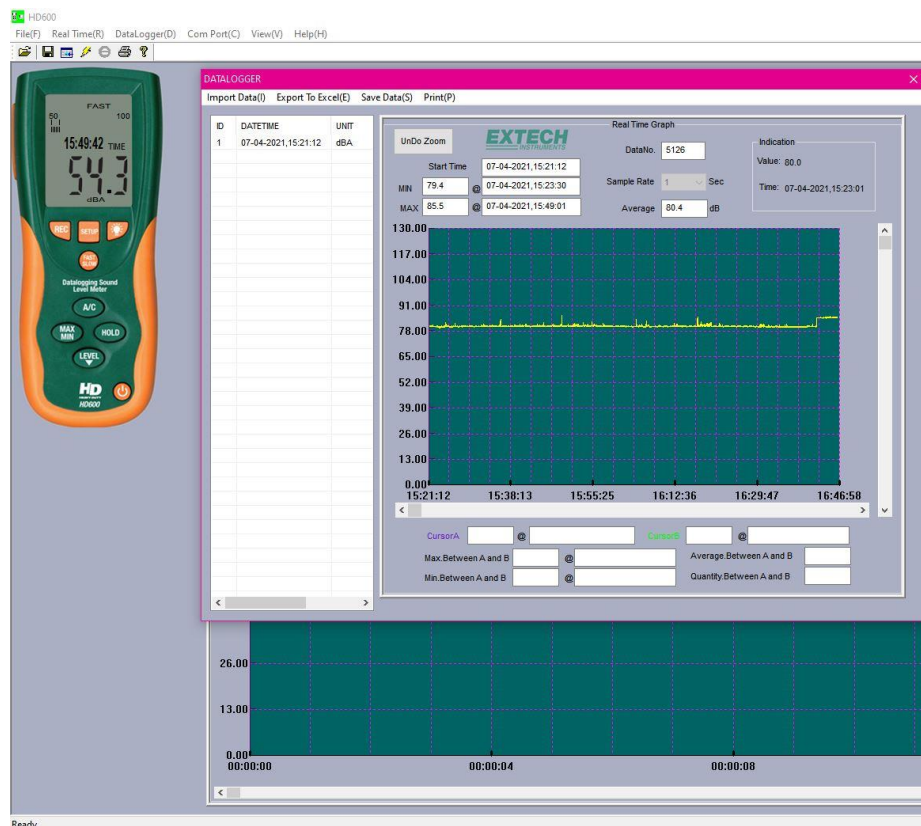
## Anexo No. 1: Evidencias Fotográficas



Sonómetro Extech, HD 600  
utilizado para las mediciones.



Mediciones en el Proyecto.

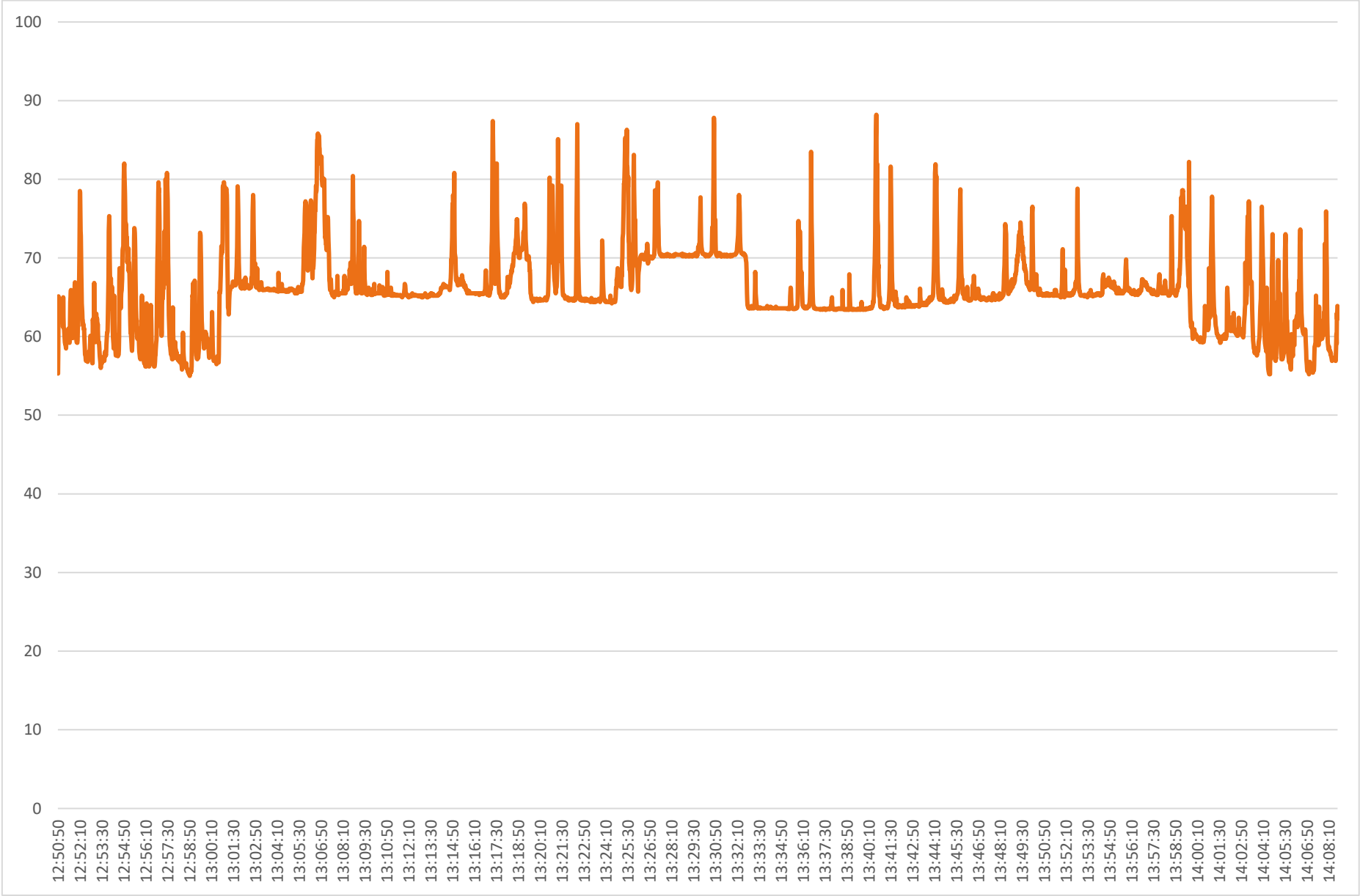


Data generada por el programa del equipo

## **ANEXO 1.**

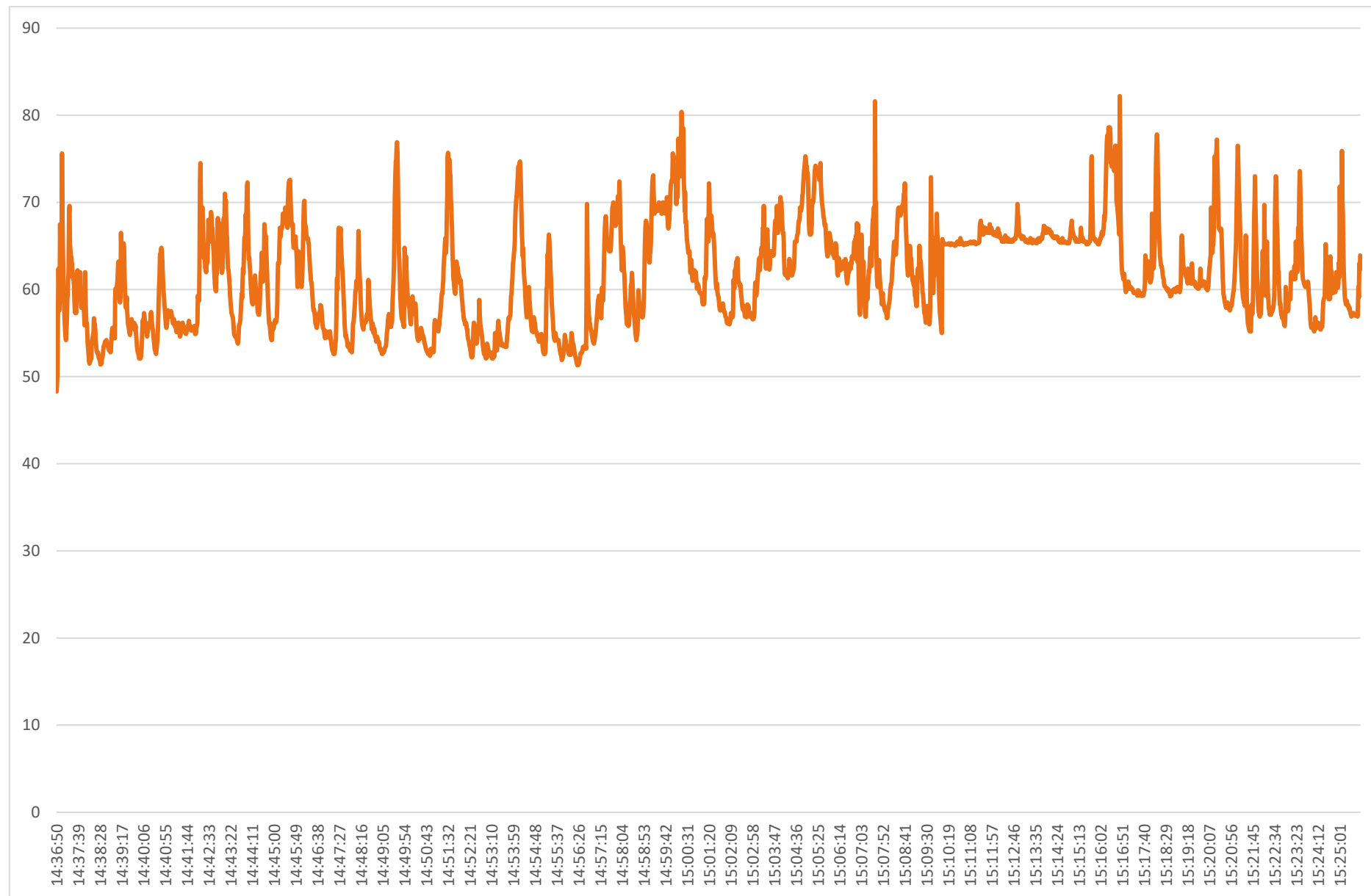
### **Gráficos monitoreo diurno**

Gráfico 2: Entrada a galera contigua a sitio de proyecto





**Gráfico 3: Administración de Parque Logístico Vacamonte**



## **ANEXO 2.**

### **Certificado de calibración**

# Certificate of Calibration

Certificate Number: 221397

Document Number: 84325

## Customer Details

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

## Intrument Details

Manufacturer:	EXTECH INSTRUMENTS	Calibration Date:	June 27, 2022
Description:	SOUND LEVEL METER	Calibration Due:	June 27, 2023
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

## TRADUCCIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número de Certificado: 221397

Número de Documento: 84325

#### Información del Cliente

Nombre del Cliente: **DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.**

#### Detalles del Instrumento

Fabricante:	EXTECH INSTRUMENTS	Fecha de Calibración:	27 de JUNIO de 2022
Descripción:	MEDIDOR DE NIVEL DE SONIDO	Calibración Pendiente:	27 de JUNIO de 2023
Número de Modelo:	HD – 600	Intervalos de Calibración:	12 MESES
Número de Serie:	Z311946		
Número de ID del Equipo:	N/A		


#### Detalles Ambientales:

Temperatura:	21 Grad. +/- 5°C	Humedad Relativa:	40% +/- 15%
Procedimiento Usado:			
Proceso de Calibración:	EICM407736-CP		

#### Certificación

Extech Instruments certifica que el instrumento arriba mencionado, cumple con las especificaciones del fabricante al finalizar la calibración. Los estándares son trazables al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST, *por sus siglas en inglés*), o han sido derivados de valores aceptados, constantes físicas naturales, o usando el método de ración técnicas autocalibradas. Los métodos utilizados se ajustan a la norma ISO 1012-1 y a la norma ANSI/NCSL Z540-1-1994. Este certificado no debe ser reproducido más que en su totalidad, excepto con la aprobación previa por escrito de Extech Instruments Corporation. Todos los estándares de calibración utilizados tienen una relación de exactitud de 4,1 o mejor, a menos que se indique lo contrario.

Técnico: TERRY KING

Aprobado Por:   
Robert Godwin  
Gerente de Laboratorio de Calibración

Para servicios de calibración, E-mail: [repair@extehc.com](mailto:repair@extehc.com)

El documento está impreso en papel membrete, el cual porta el logo de la empresa en el margen superior izquierdo de la página y el eslogan de la empresa en el margen superior derecho, debajo de los cuales aparece un anuncio de certificación ISO y la dirección postal de la empresa.

  
Dino O. Kirten P.  
Traductor Público Autorizado  
Lic. TP-220 de Marzo 2, 2001

### ***Salud, Seguridad, Protección y Medio Ambiente***

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

### ***Ética y Cumplimiento***

- Estamos comprometidos a tomar decisiones éticas

### ***Orientación al Cliente***

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



[www.dawcas.com](http://www.dawcas.com)



[info@dawcas.com](mailto:info@dawcas.com)



+507-385-9958

+507-6983-9864



Paitilla, PH RBS, Piso 10,  
Oficina 1008



#### **14.12. Monitoreo de Calidad de Aire**

# Monitoreo de Material Particulado

**Línea base de Estudio de Impacto Ambiental  
Categoría I - Instalación de planta cementera  
Concreto Total .**

**Ubicación: Parque Logístico de Vacamonte -  
Corregimiento de Vista Alegre, Distrito de Arraijan  
en la Provincia de Panamá Oeste.**



**Mayo, 2023**

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

  
ING. ELIAS DAWSON

02 | 05 | 2021

Informe > Original > 1 > Rev. VF  
Ref. Interna IDIR23034

## Prologo



Este documento representa el informe de medición de material particulado realizado como parte de la línea base que se desarrolla como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto de Instalación de planta cementera Concreto Total, localizada en el Parque Logístico de Vacamonte, Corregimiento de Vista Alegre, Distrito de Arraijan en la Provincia de Panamá Oeste.

Las mediciones de material particulado fueron comparadas con los límites permisibles establecidos por la Resolución 21 de 24 de enero de 2023, por la cual se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad de Aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud y se establecen los métodos de muestreo para la vigilancia y con los límites máximos permisibles establecidos por el Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines.

El monitoreo fue realizado sobre dos puntos dentro del área de influencia directa, un punto en la entrada a la galera lateral al sitio del proyecto y un segundo punto en las oficinas administrativas del Parque Logístico de Vacamonte. Las mediciones se realizaron en horario diurno el día 28 de abril de 2023.

## CONTROL DE VERSIONES DE DOCUMENTOS

La siguiente guía de control de versiones de documentos ha sido implementada para la elaboración del Informe de Monitoreo de Material Particulado del Proyecto de Instalación de planta cementera Concreto Total, localizada en el Parque Logístico de Vacamonte:

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***

## Contenido

1. Resumen .....	5
2. Introducción .....	6
3. Alcance.....	6
4. Objetivos.....	7
5. Marco Teórico.....	7
6. Metodología.....	9
7. Resultados.....	10
8. Conclusiones .....	16
9. ANEXOS.....	17

## Cuadros

Cuadro 1: Características del material particulado (PM10).....	8
Cuadro 2: Características de la medición .....	10
Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo .....	10
Cuadro 4: Puntos de muestreo - Material Particulado .....	12
Cuadro 5: Concentraciones promedio de material particulado – comparacion con límites permisibles .....	15
Cuadro 6: Resultados del monitoreo de material particulado - entrada a galera contigua a sitio del proyecto. ....	19
Cuadro 7: Registro de mediciones – Oficinas administrativas Parque Logístico de Vacamonte. ....	54

## Figuras

Figura 1:Ubicación de puntos de muestreo de material particulado .....	11
Figura 2: Valores de temperatura y humedad relativa durante periodo de medición.....	14
Figura 3: Calle principal del Parque Logístico de Vacamonte – Transito constante de equipo pesado.....	15



## 1. Resumen

El presente informe contiene el análisis del monitoreo de la calidad del aire llevado a cabo como de la línea base física del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto de Instalación de planta cementera Concreto Total, localizada en el Parque Logístico de Vacamonte; con el que se busca determinar las condiciones actuales de calidad del aire mediante la medición de los niveles de material particulado inhalable expresado como PM10, material particulado fino expresado como PM2.5.

Se realizó un monitoreo de material particulado en dos puntos dentro del área de influencia directa, un punto en la entrada a la galera lateral al sitio del proyecto y un segundo punto en las oficinas administrativas del Parque Logístico de Vacamonte. El monitoreo de material particulado se llevó a cabo para identificar las condiciones existentes y el efecto del material particulado sobre los receptores sensibles.

Los monitoreos se realizaron, utilizando medidor de partículas 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 y humedad relativa.

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, al igual que sus respectivas conclusiones

A partir de los resultados obtenidos del monitoreo de material particulado, se concluye los valores registrados en cada punto muestreado, se encuentra 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.

## 2. Introducción

Este documento presenta el informe de monitoreo de material particulado para el Proyecto de Instalación Planta Cementera Concreto Total. Dawcas Ideas Renovables S.A., realizó la evaluación de material particulado el día 28 de abril, en horario diurno durante un periodo de 24 horas.

Se desarrolló un plan de trabajo que consistió en identificar la vivienda más cercana al sitio de construcción dentro, del área de influencia directa del proyecto. Lo anterior, con el fin de determinar los niveles de material particulado en la zona de estudio.

El presente informe contiene el análisis del monitoreo de la calidad del aire en el 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, material particulado fino expresado como PM2.5.

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, 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 y se compara también con los límites máximos permisibles del Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General.

## 3. Alcance

Caracterización del componente atmosférico –calidad del aire– para la línea base del proyecto de Instalación Planta Cementera Concreto Total en el Parque logístico de Vacamonte y desarrollar un monitoreo de calidad el aire, el cual incluye dos estaciones de monitoreo de material particulado PM10 y PM 2.5.

## 4. Objetivos

Desarrollar el monitoreo de material particulado durante 24 horas, con el fin de evaluar los niveles de material particulado PM 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y material particulado PM 2.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en el marco de la línea base física del estudio de impacto ambiental categoría I para el proyecto de instalación de planta cementera Concreto Total en el Parque Logístico de Vacamonte.

### 4.1. Objetivos específicos

1. Determinar las concentraciones de PM10, PM2.5, dentro del área de influencia del proyecto;
2. Identificar las fuentes de emisión que afectan los resultados de calidad del aire en el área de influencia del proyecto, donde se realizan las mediciones;
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. En la figura 1, se detallan los contaminantes monitoreados para el proyecto en el cual se destacan 2 grandes grupos material particulado de los cuales hace parte el PM10 y PM2.5.

El material particulado respirable consiste en toda la materia emitida como sólidos, líquidos y vapores pero que están suspendidas en el aire. Las partículas se pueden emitir directamente a la atmósfera (partículas primarias) o formadas en ésta última por reacciones químicas (partículas secundarias). El tamaño de partícula, expresado generalmente en términos de su diámetro aerodinámico, y la composición química son influenciados por su origen.

Las partículas respirables PM<sub>10</sub>, incluyen a todas las partículas de diámetro aerodinámico igual o inferior a 10 µm. Los efectos sobre la salud humana dependen en gran parte del tamaño de la partícula debido principalmente al nivel de penetración en diferentes partes del sistema respiratorio. A continuación, el siguiente cuadro presenta una breve referencia sobre este tipo de compuestos:

**Cuadro 1: Características del material particulado (PM<sub>10</sub>)**

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 PM2.5

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).

## 6. Metodología

El monitoreo de material particulado fue ejecutado día 28 de abril, realizando mediciones de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> durante 24 horas. En esta sección se muestran cada uno de los parámetros monitoreados con sus características y los métodos de referencia para su muestreo y su análisis.

Las mediciones de material particulado fueron comparadas contra el límite máximo permisible de 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.

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, 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.



## 7. Resultados

En cuadro siguiente se muestra la información general concerniente a la evaluación de material particulado.

**Cuadro 2: Características de la medición**

<i><b>Equipo empleado</b></i>	<i><b>Contador de partículas</b></i>
<i><b>Marca</b></i>	CEM
<i><b>Modelo</b></i>	CEM DT-9850M
<i><b>Serie</b></i>	170610574
<i><b>Fecha de Calibración</b></i>	02 de mayo de 2022.
<i><b>Horario de medición</b></i>	Diurno
<i><b>Fecha de medición</b></i>	28 de abril de 2023.
<i><b>Tiempo de integración</b></i>	24 horas por punto
<i><b>Nombre de los Técnicos</b></i>	Elias Dawson

### 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**

<b>No estación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Coordenadas UTM (WGS 84)</b>	
<b>EMA-01</b>	Entrada a galera contigua a sitio de proyecto	645144.00 m E	983143.00 m N
<b>EMA-02</b>	Administración Parque Logístico de Vacamonte	645373.00 m E	983314.00 m N

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

La siguiente figura muestra la ubicación espacial de la estación de muestreo:

Figura 1:Ubicación de puntos de muestreo de material particulado





A continuación, se presenta la descripción de los puntos estudiados durante el monitoreo de material particulado.

**Cuadro 4: Puntos de muestreo - Material Particulado**

Punto		Fotografía
Número	EMA-01	
Ubicación	Entrada a galera contigua a sitio de proyecto	
Coordenadas	<div>983143.00 m N</div> <div>645144.00 m E</div>	
<p>Descripción: Descripción: Zona industrial, Vacamonte, dentro del Parque logístico de Vacamonte.</p> <p>Muestreo diurno: las fuentes de emisión que afectan los resultados de calidad del aire en el área de influencia del proyecto provienen principalmente de polvo residual de dos plantas cementeras contiguas al sitio del proyecto y a las emisiones de polvo producto de la acción del viento sobre el camino, así como también del paso de vehículos pesados por la vía principal del Parque Logístico de Vacamonte.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, ráfagas de viento promedio de 0.21 m/s, con una temperatura promedio durante medición de 36°C y humedad relativa del 44 %.</p>		

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

Punto		Fotografía
Número	EMA-02	
Ubicación	Administración Parque Logístico de Vacamonte	
Coordenadas	983314.00 m N	
	645373.00 m E	
Descripción: Descripción: Zona industrial, Vacamonte, dentro del Parque logístico de Vacamonte.		
Muestreo diurno: las fuentes de emisión que afectan los resultados de calidad del aire en el área de influencia del proyecto provienen principalmente de polvo residual de dos plantas cementeras contiguas al sitio del proyecto y a las emisiones de polvo producto de la acción del viento sobre el camino, así como también del paso de vehículos pesados por la vía principal del Parque Logístico de Vacamonte.		
Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, ráfagas de viento promedio de 0.21 m/s, con una temperatura promedio durante medición de 36°C y humedad relativa del 44 %.		

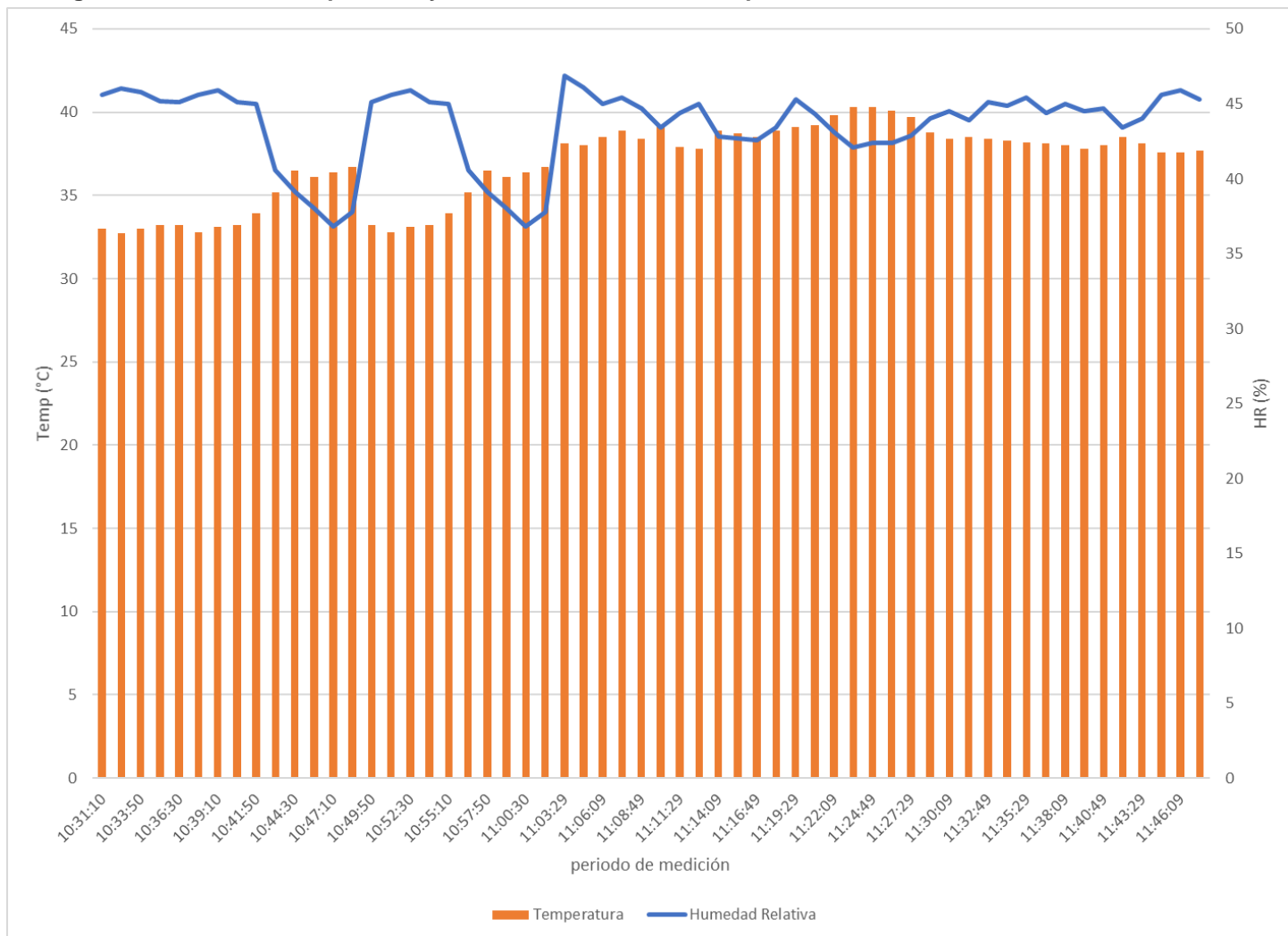
Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

## 7.2. Resultados del monitoreo

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

Las condiciones durante el monitoreo diurno fueron nubladas con ráfagas de viento esporádicas. A continuación, se muestra gráfico de temperatura y humedad relativa registradas durante el periodo de medición:

**Figura 2: Valores de temperatura y humedad relativa durante periodo de medición.**



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2021.

A continuación, se muestran las concentraciones promedio durante el periodo de medición y su comparación con los límites máximo permisibles.



**Cuadro 5: Concentraciones promedio de material particulado – comparacion con límites permisibles**

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
Entrada a galera contigua a sitio de proyecto	109.84	174.79	37.5	75	25	150
Administración Parque Logístico de Vacamonte	89.2	139.47				

\*\*Límite permisible Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS.

El área del proyecto se ubica en zona industrial dentro del Parque Logístico Vacamonte. Los receptores más cercanos, son las oficinas administrativas del Parque Logística, las cuales se ubican a aproximadamente 250 metros del sitio del proyecto dirección norte.

**Figura 3: Calle principal del Parque Logístico de Vacamonte – Transito constante de equipo pesado.**



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

Las oficinas administrativas del parque logístico se consideran sensibles a la contaminación del aire porque sus colaboradores se mantienen en sus oficinas durante períodos laborales de 8 horas diarias, lo que resulta en una exposición sostenida a los contaminantes presentes, principalmente polvo de  $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de fracción respirable. Aunque los períodos de exposición son relativamente cortos e intermitentes la mayoría de los trabajadores tienden a permanecer en el interior la mayor parte del tiempo.

Durante la construcción es posible que se generen partículas de material particulado menores a  $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  que podrían afectar la zona, debido a la influencia y dirección del viento, así como también por las actividades operacionales de las dos plantas de cemento existentes y el tráfico constante de vehículos pesados.

## 8. Conclusiones

La fracción respirable, PM 2.5 y el material particulado PM 10 se encuentra 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, al igual que los valores registrados para el material particulado PM 10.

El contaminante más común involucrado en las emisiones fugitivas es el polvo o material particulado (PM). Esto se libera principalmente durante las operaciones de movimiento de tierra, transporte y almacenamiento abierto de materiales sólidos, y de las superficies del suelo expuestas, incluidas las carreteras sin pavimentar. Para el caso específico durante cualquier actividad constructiva, se recomienda que:

La utilización de métodos de control del polvo, tales como 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.

## **ANEXO 1.**

### **Registros de medición de material particulado**

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
10:57:26 a.m.	13.7	22.1	29.3	85.5
10:58:26 a.m.	13.7	22	29.5	85.6
10:59:26 a.m.	12.2	19.4	29.6	84.8
11:00:26 a.m.	12.5	20.2	29.9	84
11:01:26 a.m.	12.1	19.9	30	83.4
11:02:26 a.m.	11.5	17.9	30.2	82.5
11:03:26 a.m.	11.7	18.8	30.3	82.6
11:04:26 a.m.	11.8	18.8	30.5	82
11:05:26 a.m.	10.8	17.6	30.6	82
11:06:26 a.m.	11.6	19	30.7	81.8
11:07:26 a.m.	12.4	20.4	30.9	81.2
11:08:26 a.m.	11.6	18.8	31	80.5
11:09:26 a.m.	11.3	18.9	31.1	79
11:10:27 a.m.	12.6	20.6	31.1	78.5
11:11:26 a.m.	11.2	18	31.2	79.2
11:12:26 a.m.	11.1	17.7	31.3	79.7
11:13:26 a.m.	10.5	16.8	31.4	79.7
11:14:26 a.m.	10.9	17.5	31.5	79.2
11:15:26 a.m.	11.4	18	31.7	78.3
11:16:26 a.m.	9.5	15.3	31.8	77.9
11:17:27 a.m.	10.9	17.1	31.8	77.8
11:18:26 a.m.	10	16.1	31.8	77.2
11:19:26 a.m.	10.3	15.9	31.9	77.3
11:20:26 a.m.	11.4	18.2	31.9	77.1
11:21:26 a.m.	10.1	16.7	31.9	77
11:22:26 a.m.	10	16	32	76.6
11:23:26 a.m.	11.6	19.4	32.1	75.9
11:24:26 a.m.	10	16.1	32.1	75.6
11:25:27 a.m.	9.4	14.8	32.2	75.9
11:26:26 a.m.	9.9	15.5	32.2	75.1
11:27:26 a.m.	10.4	16.3	32.4	75.7
11:28:26 a.m.	10.3	15.9	32.6	75.2
11:29:26 a.m.	10.1	15.4	32.7	74.6
11:30:26 a.m.	10.5	16.7	32.8	74.4
11:31:26 a.m.	9.2	14.6	33	73.4
11:32:27 a.m.	10.5	17.2	33	73.2
11:33:26 a.m.	9.8	15.8	33.3	72.4
11:34:26 a.m.	10.7	16.9	33.5	71.9
11:35:26 a.m.	10.3	16.3	33.6	71.3
11:36:26 a.m.	9.4	14.3	33.7	71.7
11:37:26 a.m.	10.8	17.6	33.7	71.2
11:38:26 a.m.	10.1	16.1	33.7	71.1
11:39:27 a.m.	9.5	15.1	33.9	71.4
11:40:27 a.m.	9.6	14.9	34	71
11:41:26 a.m.	10.1	15.5	34	70.3
11:42:26 a.m.	8.9	13.9	34	70
11:43:26 a.m.	10.4	16.7	33.9	70.5
11:44:26 a.m.	9.9	15.7	34	70.5
11:45:26 a.m.	9.3	14.6	33.9	70.5
11:46:27 a.m.	8.9	14.3	33.9	70.6
11:47:27 a.m.	9.7	15.4	33.9	70.5
11:48:27 a.m.	8.9	13.7	33.9	69.9

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
11:49:26 a.m.	9.5	15.1	33.7	69.4
11:50:26 a.m.	7.7	12.5	33.6	68.5
11:51:26 a.m.	8.2	12.3	33.4	69.1
11:52:26 a.m.	9	14.4	33.4	70
11:53:27 a.m.	9	13.9	33.3	69.3
11:54:27 a.m.	9.1	14.6	33.3	69.8
11:55:27 a.m.	9.7	15.3	33.4	70.2
11:56:26 a.m.	8.5	13	33.4	70
11:57:26 a.m.	8.6	13.3	33.5	70
11:58:26 a.m.	8.4	13.5	33.5	69.7
11:59:26 a.m.	8.5	13.3	33.5	69.8
12:00:26 p.m.	8	12.8	33.5	70
12:01:27 p.m.	8.8	13.6	33.6	69.5
12:02:27 p.m.	8.6	13.6	33.7	69.6
12:03:27 p.m.	8.9	14.4	33.7	69.7
12:04:26 p.m.	8.4	12.5	33.8	69.9
12:05:26 p.m.	7.4	11.7	33.7	68.8
12:06:26 p.m.	8.9	14.2	33.6	68.5
12:07:26 p.m.	7.9	12.5	33.6	69.3
12:08:27 p.m.	8.7	13.9	33.9	69.3
12:09:27 p.m.	8.8	13.9	34	69
12:10:27 p.m.	8.3	12.4	34.1	68.3
12:11:27 p.m.	8.4	13.4	34.2	68.3
12:12:27 p.m.	8.7	13.7	34.3	68.5
12:13:26 p.m.	8.1	12.9	34.4	67.6
12:14:26 p.m.	8	12.4	34.3	67.1
12:15:26 p.m.	8.6	14.2	34.3	67
12:16:26 p.m.	8.4	13.2	34.3	67.3
12:17:26 p.m.	8	12.8	34.4	67.2
12:18:27 p.m.	7.7	11.7	34.4	66
12:19:27 p.m.	7.7	12.2	34.5	67
12:20:27 p.m.	7.6	12.3	34.5	66.4
12:21:27 p.m.	8.3	12.9	34.4	66.8
12:22:26 p.m.	8.3	12.4	34.3	66.7
12:23:26 p.m.	7.8	12	34.4	67.2
12:24:26 p.m.	7	11.2	34.6	66.8
12:25:26 p.m.	8.2	12.5	34.6	66.3
12:26:26 p.m.	8	12.5	34.6	66.8
12:27:27 p.m.	9.1	14.8	34.7	66.6
12:28:27 p.m.	8.8	13.6	34.7	66
12:29:27 p.m.	8.6	13.5	34.7	66.3
12:30:27 p.m.	8.5	13.5	34.6	66.3
12:31:27 p.m.	8.4	13.2	34.5	65.7
12:32:26 p.m.	7.8	12.3	34.4	66.8
12:33:26 p.m.	8.6	13.2	34.4	67
12:34:26 p.m.	9.4	15.5	34.4	66.9
12:35:27 p.m.	9.4	15	34.3	66.5
12:36:28 p.m.	8.4	13.9	34.2	67.1
12:37:28 p.m.	9.4	14.8	34.1	67.3
12:38:28 p.m.	8.7	13.6	34.1	67.7
12:39:28 p.m.	8.6	13.9	34	68.1
12:40:28 p.m.	8.4	13.3	34	68



Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
1:33:28 p.m.	13.7	22.4	35	66
1:34:28 p.m.	13	21.1	35	65.7
1:35:28 p.m.	14.1	22.4	35	65.9
1:36:28 p.m.	14.8	23.8	35	66.2
1:37:28 p.m.	14.1	22.3	35	65.9
1:38:28 p.m.	13.7	20.8	34.9	66.7
1:39:28 p.m.	14.6	23.4	34.8	67.4
1:40:28 p.m.	15.2	24.3	34.8	67.6
1:41:28 p.m.	15.1	24.1	34.8	67.8
1:42:29 p.m.	13.8	21.3	34.6	68.2
1:43:28 p.m.	15.1	23.8	34.6	68.4
1:44:28 p.m.	14.5	23.1	34.6	68
1:45:28 p.m.	14.6	23.2	34.6	67.6
1:46:28 p.m.	13.9	22.5	34.6	67.5
1:47:28 p.m.	14.8	23.7	34.5	67.6
1:48:28 p.m.	13.6	21.1	34.5	67.9
1:49:28 p.m.	14.4	22.8	34.5	67.8
1:50:28 p.m.	14.2	22.3	34.5	67.9
1:51:28 p.m.	13.9	22.4	34.5	67.9
1:52:29 p.m.	13.7	21.4	34.5	67.9
1:53:28 p.m.	14.3	22.2	34.4	68.7
1:54:28 p.m.	14.9	23.9	34.4	69.5
1:55:28 p.m.	14	21.3	34.4	70
1:56:28 p.m.	14.7	24.1	34.5	70.8
1:57:28 p.m.	13.9	22	34.5	71.4
1:58:28 p.m.	14.3	22.7	34.6	71.9
1:59:28 p.m.	13.8	21.5	34.6	72.5
2:00:28 p.m.	15.2	23.8	34.6	73.2
2:01:29 p.m.	15.5	23.7	34.7	74.4
2:02:29 p.m.	14.8	23.6	34.7	74.1
2:03:28 p.m.	14.8	23.5	34.7	73.4
2:04:28 p.m.	14.9	23.8	34.7	73.9
2:05:28 p.m.	14.9	23.6	34.7	73.6
2:06:28 p.m.	14.2	21.7	34.7	73.1
2:07:28 p.m.	14.1	22.3	34.7	72.5
2:08:28 p.m.	13.9	21.3	34.7	72.4
2:09:28 p.m.	13.9	21.6	34.7	71.4
2:10:28 p.m.	14.9	23.6	34.7	72
2:11:29 p.m.	15.2	23.8	34.7	72.4
2:12:29 p.m.	15.2	23.6	34.6	72.6
2:13:28 p.m.	14.6	22.3	34.6	73
2:14:28 p.m.	13.7	21.1	34.6	73.1
2:15:28 p.m.	14.1	21.8	34.6	72.3
2:16:28 p.m.	13.4	20.8	34.5	72.2
2:17:28 p.m.	12.7	19.4	34.5	72
2:18:28 p.m.	12.6	20.2	34.5	71.5
2:19:28 p.m.	13.7	21.3	34.4	72.6
2:20:29 p.m.	13.8	22.4	34.3	72
2:21:29 p.m.	11.4	17.9	34.2	71.8
2:22:29 p.m.	12.5	19.5	34.1	72
2:23:28 p.m.	12.7	20.4	34	71.9
2:24:28 p.m.	13.3	20.7	34	72.1

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
3:17:28 p.m.	10.2	16.1	33	68.9
3:18:28 p.m.	9.6	15	33	69.4
3:19:29 p.m.	9.5	15.1	33	69.4
3:20:29 p.m.	8.1	12.5	33.1	69.3
3:21:29 p.m.	9	14.3	33	69.3
3:22:29 p.m.	8.5	13.4	33	69.4
3:23:29 p.m.	9.4	14.6	33	69.5
3:24:29 p.m.	8.4	13.3	33.1	69.6
3:25:28 p.m.	8.4	12.8	33.1	69.3
3:26:28 p.m.	9.5	15	33.2	69.2
3:27:28 p.m.	9.1	14.7	33.3	69.4
3:28:29 p.m.	9.3	14.9	33.3	69.2
3:29:29 p.m.	9.6	15.5	33.4	69.8
3:30:29 p.m.	8.7	13.5	33.4	69.5
3:31:29 p.m.	8.2	12.8	33.5	69.5
3:32:29 p.m.	9	14.8	33.5	69.8
3:33:29 p.m.	9.1	14.3	33.5	69.9
3:34:29 p.m.	8.7	13	33.5	69.4
3:35:28 p.m.	9.5	14.9	33.5	69.4
3:36:28 p.m.	10.6	16.5	33.5	69.8
3:37:28 p.m.	12	19.1	33.5	70.6
3:38:29 p.m.	13	20.2	33.4	71.1
3:39:29 p.m.	13.1	20.6	33.3	70.8
3:40:29 p.m.	10.8	17.5	33.2	70.1
3:41:29 p.m.	11.6	18.4	33	70
3:42:29 p.m.	10.2	16	32.9	71.1
3:43:29 p.m.	10.4	16.5	32.9	71.5
3:44:29 p.m.	11.3	18	33	71.2
3:45:28 p.m.	9.7	15.7	33	70.7
3:46:28 p.m.	9.1	13.9	33.1	69.9
3:47:29 p.m.	8.3	13.3	33.1	69.8
3:48:29 p.m.	9	14.9	33.1	70.4
3:49:29 p.m.	11	18.3	33	70.4
3:50:29 p.m.	10.5	16.7	33	70.5
3:51:29 p.m.	10.4	17.1	33	71.5
3:52:29 p.m.	12	19.1	32.8	73.2
3:53:29 p.m.	12.4	19.8	32.7	74.2
3:54:29 p.m.	11.3	18.7	32.5	75.3
3:55:29 p.m.	11	16.6	32.4	74.2
3:56:29 p.m.	10.6	16.5	32.3	73.9
3:57:28 p.m.	9.4	14.5	32.3	74.5
3:58:29 p.m.	10.5	16.8	32.2	74.2
3:59:29 p.m.	10.5	16.7	32.2	74.2
4:00:29 p.m.	10.4	16.1	32	74.2
4:01:29 p.m.	9	14.4	32	74.4
4:02:29 p.m.	11	17	32	75.1
4:03:29 p.m.	9.7	15.3	31.9	74.4
4:04:29 p.m.	10.6	16.6	31.9	74.8
4:05:29 p.m.	9.8	15.6	31.8	74.6
4:06:29 p.m.	10.7	15.7	31.7	74.8
4:07:29 p.m.	9.9	15.3	31.6	75.2
4:08:29 p.m.	10.5	16.6	31.6	75.3

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
5:01:29 p.m.	11.1	18.1	30.5	77.8
5:02:29 p.m.	9.6	14.5	30.5	77.9
5:03:29 p.m.	10	16.1	30.6	77.9
5:04:30 p.m.	10.7	17	30.6	77.8
5:05:30 p.m.	10.6	16.9	30.6	77.7
5:06:30 p.m.	11	17.9	30.5	77.7
5:07:29 p.m.	10.9	17.5	30.5	77.9
5:08:29 p.m.	11.1	17.6	30.5	78.1
5:09:29 p.m.	9.8	15.6	30.5	78
5:10:29 p.m.	11.2	17.8	30.5	78.2
5:11:29 p.m.	10.3	16.3	30.5	78.2
5:12:29 p.m.	11.5	18.2	30.5	78.1
5:13:29 p.m.	10.1	15.5	30.4	78.1
5:14:30 p.m.	10.3	16.3	30.4	78.2
5:15:30 p.m.	11	17.6	30.4	78.3
5:16:30 p.m.	11.3	17.6	30.4	78.4
5:17:30 p.m.	9.7	15.2	30.3	78.6
5:18:29 p.m.	9.8	15.6	30.4	78.7
5:19:29 p.m.	11.4	18.8	30.4	78.7
5:20:29 p.m.	9.5	14.9	30.4	78.7
5:21:29 p.m.	10.2	16.5	30.4	78.6
5:22:29 p.m.	10.5	16.6	30.4	78.7
5:23:30 p.m.	10.9	16.8	30.4	78.6
5:24:30 p.m.	11.5	19.1	30.4	78.6
5:25:30 p.m.	11	17.7	30.4	78.6
5:26:30 p.m.	11.2	18.4	30.4	78.7
5:27:29 p.m.	10.6	17.2	30.4	78.6
5:28:29 p.m.	10.2	16.6	30.4	78.8
5:29:29 p.m.	10.7	17.2	30.4	78.7
5:30:29 p.m.	11.1	18	30.4	78.7
5:31:29 p.m.	10	16.1	30.4	78.7
5:32:30 p.m.	10.6	17.3	30.4	78.7
5:33:30 p.m.	10.6	16.3	30.4	78.7
5:34:30 p.m.	10	16.2	30.4	78.8
5:35:30 p.m.	12	20	30.5	78.7
5:36:30 p.m.	10.9	16.6	30.5	78.6
5:37:29 p.m.	10.6	17	30.4	78.6
5:38:29 p.m.	10.3	16.9	30.4	78.7
5:39:29 p.m.	11.5	18.7	30.4	78.7
5:40:29 p.m.	11.3	18.3	30.4	78.8
5:41:30 p.m.	10.8	16.8	30.4	78.9
5:42:30 p.m.	11.5	18	30.4	79
5:43:30 p.m.	11.5	18.5	30.4	78.7
5:46:42 p.m.	11.8	18.9	30.6	78.8
5:47:42 p.m.	11.4	17.8	30.7	78
5:48:42 p.m.	11.6	18.8	30.8	77.6
5:49:42 p.m.	11.3	18	30.9	77.4
5:50:42 p.m.	11.4	18.3	31	77.3
5:51:41 p.m.	12	20.2	31.1	77.1
5:52:42 p.m.	11.8	18.2	31.2	77
5:53:42 p.m.	11.3	18.1	31.3	76.7
5:54:42 p.m.	11.3	18.7	31.3	76.5

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
6:47:44 p.m.	12.5	19.3	31.6	75.3
6:48:44 p.m.	12.5	19.7	31.6	75.2
6:49:44 p.m.	13.2	21	31.6	75.2
6:50:45 p.m.	12.1	18.7	31.6	75.3
6:51:45 p.m.	11.8	19.1	31.6	75.4
6:52:45 p.m.	12.9	20.5	31.6	75.3
6:53:44 p.m.	11.5	18.3	31.6	75.2
6:54:44 p.m.	12	18.5	31.6	75.2
6:55:44 p.m.	12.3	19.7	31.6	75.3
6:56:44 p.m.	12.5	20	31.6	75.3
6:57:44 p.m.	12.2	19.2	31.6	75.3
6:58:44 p.m.	12.9	21.5	31.5	75.4
6:59:44 p.m.	13	21.6	31.5	75.5
7:00:45 p.m.	12.5	20.3	31.5	75.5
7:01:45 p.m.	12.7	20.2	31.5	75.4
7:02:45 p.m.	12.6	20.4	31.4	75.6
7:03:44 p.m.	14.1	23.1	31.4	75.8
7:04:44 p.m.	13	20.4	31.4	75.8
7:05:44 p.m.	12.4	19.6	31.4	75.8
7:06:44 p.m.	14.5	23.3	31.3	75.8
7:07:44 p.m.	13.7	21.6	31.4	75.9
7:08:44 p.m.	13.1	20.9	31.4	75.8
7:09:45 p.m.	13.5	21.7	31.4	75.9
7:10:45 p.m.	12.8	19.9	31.3	76
7:11:45 p.m.	42.3	65.4	31.3	76.1
7:12:45 p.m.	23.5	36.6	31.3	76.2
7:13:45 p.m.	18	29.2	31.3	76.2
7:14:44 p.m.	16.1	25.9	31.3	76.1
7:15:44 p.m.	13.4	21.4	31.2	76.2
7:16:44 p.m.	14	21.6	31.2	76.1
7:17:44 p.m.	14.1	22.9	31.2	76.3
7:18:44 p.m.	13.6	21.9	31.2	76.4
7:19:45 p.m.	13.5	21	31.2	76.3
7:20:45 p.m.	13.1	21.3	31.2	76.4
7:21:45 p.m.	13.9	22.4	31.2	76.4
7:22:45 p.m.	15.2	24.6	31.2	76.4
7:23:45 p.m.	13.3	21.9	31.2	76.4
7:24:44 p.m.	13.8	21.6	31.2	76.4
7:25:44 p.m.	14.6	24.1	31.2	76.3
7:26:44 p.m.	14.3	22.4	31.2	76.2
7:27:44 p.m.	14.8	23.6	31.2	76.2
7:28:45 p.m.	14.5	23.6	31.2	76.5
7:29:45 p.m.	14.2	22.2	31.1	76.6
7:30:45 p.m.	12.4	19.5	31.1	76.6
7:31:45 p.m.	14.9	24.3	31	76.7
7:32:45 p.m.	13.4	21.6	31	76.9
7:33:45 p.m.	16.6	26.3	31	77
7:34:44 p.m.	14.2	22.6	31	76.9
7:35:44 p.m.	14.5	22.6	30.9	77
7:36:44 p.m.	14.5	22.7	30.9	77.2
7:37:44 p.m.	13.8	22.1	30.8	77.3
7:38:45 p.m.	14.4	23	30.8	77.3

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
8:31:45 p.m.	13.6	21.7	30.6	77.9
8:32:45 p.m.	13.6	22.1	30.6	78.1
8:33:45 p.m.	12.8	20.3	30.6	78
8:34:45 p.m.	14.1	23.1	30.7	77.9
8:35:46 p.m.	13.5	21.9	30.6	78.1
8:36:46 p.m.	14.4	23.5	30.6	78
8:37:46 p.m.	13.4	21.9	30.5	78.2
8:38:46 p.m.	13.4	21.5	30.6	78
8:39:46 p.m.	14.5	23.3	30.6	78
8:40:46 p.m.	13.4	21.6	30.6	78
8:41:46 p.m.	12.9	20.1	30.5	78.1
8:42:46 p.m.	11.9	18.4	30.5	78.2
8:43:46 p.m.	13.8	22.3	30.5	78.3
8:44:46 p.m.	13.6	21.7	30.5	78.2
8:45:47 p.m.	13.4	21.6	30.4	78.3
8:46:46 p.m.	12.8	20.6	30.5	78.3
8:47:46 p.m.	13.3	21.1	30.5	78.4
8:48:46 p.m.	14.7	25	30.5	78.4
8:49:46 p.m.	14.8	24.1	30.5	78.4
8:50:46 p.m.	12.4	18.7	30.6	78.2
8:51:46 p.m.	15	24.1	30.5	78.3
8:52:46 p.m.	14.2	22.5	30.5	78.3
8:53:46 p.m.	14.1	22.9	30.5	78.4
8:54:46 p.m.	12.9	20.1	30.5	78.3
8:55:47 p.m.	14.6	23.5	30.5	78.5
8:56:48 p.m.	14	21.9	30.4	78.6
8:57:47 p.m.	14.2	23.1	30.4	78.7
8:58:47 p.m.	13.8	22.8	30.5	78.6
8:59:47 p.m.	12.8	20.3	30.4	78.6
9:00:47 p.m.	13	20.9	30.4	78.5
9:01:47 p.m.	14.4	23.5	30.4	78.5
9:02:47 p.m.	14.9	23.7	30.5	78.6
9:03:47 p.m.	12.8	20.7	30.4	78.5
9:04:47 p.m.	14.7	23.6	30.5	78.5
9:05:48 p.m.	13.9	22.8	30.5	78.4
9:06:48 p.m.	13	20.5	30.4	78.5
9:07:47 p.m.	14.7	23.9	30.4	78.4
9:08:47 p.m.	13.6	21.8	30.5	78.4
9:09:47 p.m.	13	21.1	30.5	78.5
9:10:47 p.m.	12.6	19.9	30.5	78.4
9:11:47 p.m.	11.9	18.7	30.5	78.4
9:12:47 p.m.	13.8	23	30.5	78.4
9:13:47 p.m.	13.3	21.7	30.5	78.4
9:14:48 p.m.	14	22.8	30.5	78.4
9:15:49 p.m.	14	22.1	30.5	78.5
9:16:49 p.m.	12.5	20.6	30.5	78.5
9:17:48 p.m.	13.4	21.9	30.5	78.4
9:18:48 p.m.	13.7	22.8	30.5	78.4
9:19:48 p.m.	13.5	21.8	30.5	78.3
9:20:48 p.m.	13.8	22.4	30.5	78.2
9:21:48 p.m.	13.8	23	30.4	78.4
9:22:48 p.m.	13	20.7	30.4	78.4



Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
10:15:49 p.m.	14.7	24.6	30.4	78.6
10:16:49 p.m.	13.7	22	30.4	78.7
10:17:49 p.m.	13.5	21.1	30.3	78.8
10:18:49 p.m.	13.7	21.9	30.3	78.8
10:19:49 p.m.	14.5	22.6	30.3	78.8
10:20:48 p.m.	15	24.3	30.3	78.7
10:21:48 p.m.	14.4	23.1	30.3	78.8
10:22:49 p.m.	15.1	24.6	30.3	79
10:23:50 p.m.	14.3	22.8	30.3	79.1
10:24:50 p.m.	15.5	25.1	30.3	79.1
10:25:50 p.m.	15.1	23.8	30.3	79.1
10:26:50 p.m.	13.8	21.9	30.3	79.1
10:27:50 p.m.	14.1	21.8	30.4	79.1
10:28:50 p.m.	14.7	23.3	30.4	79
10:29:50 p.m.	14.2	22.6	30.3	79
10:30:49 p.m.	14	22.8	30.4	79.1
10:31:49 p.m.	14.8	23.9	30.3	79.2
10:32:50 p.m.	17	26.7	30.3	79.4
10:33:50 p.m.	15	23.9	30.3	79.4
10:34:50 p.m.	14.4	22.4	30.3	79.4
10:35:50 p.m.	15	23.5	30.3	79.3
10:36:50 p.m.	14.3	23.1	30.3	79.2
10:37:50 p.m.	14.2	22.5	30.3	79.2
10:38:50 p.m.	14.2	23	30.3	79.1
10:39:50 p.m.	14.1	23	30.3	79.3
10:40:49 p.m.	14.2	22.5	30.3	79.3
10:41:50 p.m.	14.3	23.7	30.3	79.2
10:42:51 p.m.	13.5	21.7	30.3	79.2
10:43:51 p.m.	14.5	23.7	30.3	79.2
10:44:51 p.m.	13.3	21.2	30.2	79.3
10:45:51 p.m.	13.7	22.1	30.2	79.4
10:46:51 p.m.	13.7	21.8	30.1	79.7
10:47:51 p.m.	13.6	22.4	30.1	79.9
10:48:51 p.m.	15.2	25	30.1	80.1
10:49:51 p.m.	15.1	24.1	30	80.2
10:50:50 p.m.	16.6	27.7	30	80.2
10:51:51 p.m.	15.6	25	30	80.3
10:52:51 p.m.	16.6	27.4	30	80.2
10:53:51 p.m.	17.9	27.7	30	80.2
10:54:51 p.m.	17.9	28.3	30.1	80.1
10:55:51 p.m.	15.7	25.1	30.1	80.2
10:56:51 p.m.	16.7	26.4	30.1	80.2
10:57:51 p.m.	16.2	26.4	30.1	80.2
10:58:51 p.m.	15.8	25.3	30.1	80.2
10:59:51 p.m.	15.4	25.2	30.1	80.1
11:00:50 p.m.	15.9	25.4	30.1	80.1
11:01:51 p.m.	15.3	23.9	30.1	80.1
11:02:51 p.m.	14.8	24.2	30.1	80.3
11:03:51 p.m.	14.4	22.3	30	80.4
11:04:51 p.m.	15	24.6	30	80.4
11:05:51 p.m.	16.2	26.3	30	80.5
11:06:51 p.m.	16.1	25.6	29.9	80.7

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
11:59:52 p.m.	13.9	21.7	29.5	82.5
12:00:53 a.m.	9.2	41.1	25.9	95.6
12:01:54 a.m.	8.8	16.7	27.1	89.9
12:02:55 a.m.	8.4	9.4	27.8	88
12:03:56 a.m.	10.1	7.3	28.6	87.3
12:04:57 a.m.	9.8	5.8	29.2	83.6
12:05:58 a.m.	9.3	7.4	29.6	88.5
12:06:59 a.m.	8.8	11.9	29.2	89
12:08:00 a.m.	9.3	15.1	29	88.9
12:09:01 a.m.	9.1	21.6	29.1	85.4
12:10:02 a.m.	8.5	22.7	29	86.1
12:11:03 a.m.	9	18	28.8	87.1
12:12:04 a.m.	9.9	22.5	28.8	86.9
12:13:05 a.m.	9.2	19.9	28.8	86.6
12:14:06 a.m.	9.4	12.3	29	86.3
12:15:07 a.m.	9.1	13.4	29.2	84.8
12:16:08 a.m.	9.1	6.6	30.1	83
12:17:09 a.m.	8.2	4.1	31	79
12:18:10 a.m.	9.8	6.5	32	77.9
12:19:11 a.m.	9.9	10.8	33.1	73.3
12:20:12 a.m.	9.2	6.9	33.2	70.1
12:21:13 a.m.	9.6	9.9	33.7	71.9
12:22:14 a.m.	9.9	5.1	33.7	68.6
12:23:15 a.m.	9.1	5.3	34.4	68.5
12:24:16 a.m.	9.2	4.9	35.4	68.4
12:25:17 a.m.	9.3	6	37.2	62.5
12:26:18 a.m.	9.3	7.8	37.8	61.6
12:27:19 a.m.	9.7	16.9	38.6	61.3
12:28:20 a.m.	8.9	11.4	38.3	56.2
12:29:21 a.m.	9.8	17	37.5	58.1
12:30:22 a.m.	8	7	38	61.3
12:31:23 a.m.	9.9	5.2	39.9	58.4
12:32:24 a.m.	8.9	4.5	41.3	54.9
12:33:25 a.m.	8.7	4.7	41	52.8
12:34:26 a.m.	8.7	5.1	40.7	53.8
12:35:27 a.m.	8.3	5.1	39.8	53.6
12:36:28 a.m.	7.9	8.4	37.7	56.9
12:37:29 a.m.	9.5	10.5	37.5	58.2
12:38:30 a.m.	7.8	7.8	37.2	58.8
12:39:31 a.m.	7.8	6.3	37.2	59.3
12:40:32 a.m.	9.6	6.1	36.8	58.2
12:41:33 a.m.	8.4	6.8	36.9	58.4
12:42:34 a.m.	7.7	20.5	37.8	59.1
12:43:35 a.m.	7.7	21.4	38.4	56.5
12:44:36 a.m.	8	5.8	37.8	57.2
12:45:37 a.m.	7.5	4.7	36.3	58.5
12:46:38 a.m.	7.9	5.4	35.6	60.5
12:47:39 a.m.	6.8	4.2	35.2	62
12:48:40 a.m.	7.5	6.5	35.3	62.6
12:49:41 a.m.	9.4	9.5	34.5	62.7
12:50:42 a.m.	8.3	5.7	34.4	64.6
12:51:43 a.m.	7.8	13.2	34.2	65.6

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
1:45:36 a.m.	6.4	12.8	29	94.6
1:46:37 a.m.	6.7	11.9	29.2	92.2
1:47:38 a.m.	6.8	12.1	29.5	91.7
1:48:39 a.m.	6.3	14.5	29.6	92.4
1:49:40 a.m.	6.4	13.2	29.8	92.1
1:50:41 a.m.	6.6	19.6	30	91.8
1:51:42 a.m.	7	23.6	30	90.7
1:52:43 a.m.	9.1	56.1	30	90.2
1:53:44 a.m.	8.7	36.4	30.1	87.2
1:54:45 a.m.	7.5	19.7	29.9	86.6
1:55:46 a.m.	6.8	12.5	30	87.9
1:56:47 a.m.	5.7	7.9	30.1	87.8
1:57:48 a.m.	6.9	6.7	30.2	87.3
1:58:49 a.m.	7.5	13	30.1	87.1
1:59:50 a.m.	6.3	30.1	30.1	88.2
2:00:51 a.m.	7.8	40	30	87.5
2:01:52 a.m.	6.5	23.4	29.9	86.7
2:02:53 a.m.	7.1	29.3	29.7	86.8
2:03:54 a.m.	7.7	22.7	29.5	86.8
2:04:55 a.m.	7.3	12.3	29.3	86.9
2:05:56 a.m.	6.4	29	29.3	88.5
2:06:57 a.m.	7.3	33.4	29.3	87.8
2:07:58 a.m.	7.1	36.7	29.4	88.1
2:08:59 a.m.	5.7	12.3	29.4	87.3
2:10:00 a.m.	6.3	14.8	29.4	87.8
2:11:01 a.m.	7.8	6.6	30.6	84.4
2:12:02 a.m.	19.7	5.5	29.9	85.3
2:13:03 a.m.	18.9	4.8	29	86.6
2:14:04 a.m.	21.9	12	28.3	88.5
2:15:05 a.m.	23.7	5.4	28.3	85.7
2:16:06 a.m.	24.9	4.6	28.2	91.1
2:17:07 a.m.	25.1	5	28.7	85.7
2:18:08 a.m.	23.4	4	29	85.2
2:19:09 a.m.	24	4	29.4	82.6
2:20:10 a.m.	24.8	3.1	29.5	78.5
2:21:11 a.m.	23.5	3.9	29.4	79.3
2:22:12 a.m.	22.8	3.5	29.4	78.9
2:23:13 a.m.	23.6	4.4	29.2	79.8
2:24:14 a.m.	22.7	3.1	28.8	80.8
2:25:15 a.m.	22.2	4	28.8	81
2:26:16 a.m.	23.7	3.3	29	81.6
2:27:17 a.m.	24	4	29.1	79.9
2:28:18 a.m.	23	3.3	28.8	82.1
2:29:19 a.m.	22.3	3.4	28.9	81.6
2:30:20 a.m.	20.3	3.6	28.6	81.7
2:31:21 a.m.	20.5	4.3	28.4	81.9
2:32:22 a.m.	19.4	3.8	28.6	79.7
2:33:23 a.m.	18.9	4	28.8	79.9
2:34:24 a.m.	19.3	3.5	28.9	78.8
2:35:25 a.m.	16.9	3.6	28.7	80.1
2:36:26 a.m.	18.6	4.1	28.6	81
2:37:27 a.m.	19.8	3.2	28.7	80.7

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
3:31:20 a.m.	10.1	4.1	29.5	82.9
3:32:21 a.m.	10.5	3.7	29.5	82.8
3:33:22 a.m.	11.1	4.4	29.5	82.8
3:34:23 a.m.	10.8	11.5	29.5	82.7
3:35:24 a.m.	10.7	13.2	29.5	82.8
3:36:25 a.m.	9.3	3.8	29.5	82.7
3:37:26 a.m.	10	3.1	29.5	82.7
3:38:27 a.m.	12	3.6	29.5	82.7
3:39:28 a.m.	10.1	2.8	29.5	82.6
3:40:29 a.m.	10.5	4.5	29.4	82.7
3:41:30 a.m.	10.6	5.7	29.4	82.9
3:42:31 a.m.	10.2	4.2	29.4	82.8
3:43:32 a.m.	10	7.8	29.4	82.8
3:44:33 a.m.	11.2	11.3	29.4	82.8
3:45:34 a.m.	10.2	4	29.4	82.8
3:46:35 a.m.	10.9	15.6	29.3	83
3:47:36 a.m.	9.6	32.4	29.4	83.1
3:48:37 a.m.	10.5	37.6	29.3	83.1
3:49:38 a.m.	9.4	19.6	29.3	83.2
3:50:39 a.m.	9.5	14.9	29.3	83.3
3:51:40 a.m.	10.2	7	29.3	83.2
3:52:41 a.m.	9.4	6.2	29.2	83.4
3:53:42 a.m.	9.6	10.8	29.3	83.3
3:54:43 a.m.	9.9	18.2	29.3	83.4
3:55:44 a.m.	10.9	11.3	29.3	83.4
3:56:45 a.m.	9.8	12.6	29.2	83.4
3:57:46 a.m.	10.9	11.9	29.2	83.4
3:58:47 a.m.	10.3	11.1	29.2	83.5
3:59:48 a.m.	9.2	11.3	29.2	83.5
4:00:49 a.m.	10	23.3	29.2	83.6
4:01:50 a.m.	9.6	9.4	29.2	83.6
4:02:51 a.m.	8.7	10.9	29.2	83.7
4:03:52 a.m.	9.8	8.8	29.2	83.7
4:04:53 a.m.	10.9	13	29.2	83.6
4:05:54 a.m.	10.3	6.8	29.2	83.6
4:06:55 a.m.	9.5	5.8	29.3	83.5
4:07:56 a.m.	10.2	4.4	29.3	83.4
4:08:57 a.m.	9.9	4.4	29.3	83.4
4:09:58 a.m.	10.6	5.6	29.3	83.3
4:10:59 a.m.	9	4	29.3	83.5
4:12:00 a.m.	10.2	2.9	29.2	83.5
4:13:01 a.m.	9.7	8.1	29.2	83.5
4:14:02 a.m.	11.1	3.5	29.2	83.6
4:15:03 a.m.	10.6	5.9	29.2	83.6
4:16:04 a.m.	10.4	11.6	29.2	83.6
4:17:05 a.m.	9.3	47.3	29.2	83.7
4:18:06 a.m.	10.4	27.5	29.2	83.6
4:19:07 a.m.	10.6	34.2	29.2	83.7
4:20:08 a.m.	10.2	32.8	29.1	83.9
4:21:09 a.m.	9.9	22.5	29.1	84.1
4:22:10 a.m.	10.4	16.3	29.1	84.2
4:23:11 a.m.	10	18	29.1	84.2

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
5:17:04 a.m.	9.7	2.6	28.9	84.5
5:18:05 a.m.	9.5	2.3	28.9	84.6
5:19:06 a.m.	9.6	2.6	28.8	84.8
5:20:07 a.m.	10	2.3	28.9	84.6
5:21:08 a.m.	9.3	2.4	28.8	84.6
5:22:09 a.m.	10.9	2.5	28.9	84.6
5:23:10 a.m.	10.4	2.8	28.8	84.7
5:24:11 a.m.	9.8	2.3	28.8	84.8
5:25:12 a.m.	10.2	2.6	28.8	84.7
5:26:13 a.m.	9.2	2.4	28.9	84.6
5:27:14 a.m.	10.3	2.4	28.9	84.6
5:28:15 a.m.	9.8	2.7	28.9	84.5
5:29:16 a.m.	10.5	2.3	29	84.3
5:30:17 a.m.	10.4	1.9	28.9	84.3
5:31:18 a.m.	9.6	2	28.9	84.3
5:32:19 a.m.	11.4	2	29	84.2
5:33:20 a.m.	10.4	2.4	29	84.2
5:34:21 a.m.	9.6	2.7	29	84.2
5:35:22 a.m.	9.9	2.6	29	84.2
5:36:23 a.m.	10.3	2.8	29	84.1
5:37:24 a.m.	9.2	3.1	29	84.1
5:38:25 a.m.	9.9	2.4	29.1	84
5:39:26 a.m.	9.1	2	29	84
5:40:27 a.m.	9.6	2.4	29.1	84
5:41:28 a.m.	9.7	2.8	29.1	84.1
5:42:29 a.m.	10.5	2.3	29	84.1
5:43:30 a.m.	10	2.6	29.1	84.1
5:44:31 a.m.	10	9.2	29.1	84.1
5:45:32 a.m.	8.9	8.8	29.1	84
5:46:33 a.m.	10.2	8.4	29.1	83.9
5:47:34 a.m.	9.9	10.1	29.1	83.8
5:48:35 a.m.	9.9	9.8	29.1	83.8
5:49:36 a.m.	10.5	9.3	29.1	83.9
5:50:37 a.m.	9.9	8.8	29.1	83.8
5:51:38 a.m.	10.1	9.3	29.1	83.8
5:52:39 a.m.	9.4	9.1	29.1	83.9
5:53:40 a.m.	9.4	8.5	29.1	83.8
5:54:41 a.m.	10.4	9	29.1	83.9
5:55:42 a.m.	10	9.9	29	83.9
5:56:43 a.m.	9.9	9.2	29.1	83.8
5:57:44 a.m.	10.1	9.4	29.1	83.7
5:58:45 a.m.	10.1	9.1	29.1	83.7
5:59:46 a.m.	9.8	9.1	29.2	83.5
6:00:47 a.m.	9.6	8.2	29.1	83.5
6:01:48 a.m.	10.5	9.8	29	83.8
6:02:49 a.m.	9.7	9.9	29.1	83.7
6:03:50 a.m.	11	9.2	29.1	83.6
6:04:51 a.m.	11	9.6	29.1	83.5
6:05:52 a.m.	9.9	9.9	29.1	83.5
6:06:53 a.m.	10.2	9.1	29.1	83.4
6:07:54 a.m.	9.1	9.2	29.1	83.5
6:08:55 a.m.	9.6	9.3	29.1	83.5



Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
7:02:48 a.m.	9.9	7.3	29.3	82.1
7:03:49 a.m.	10.9	6.7	29.3	82.1
7:04:50 a.m.	9.6	7	29.3	82
7:05:51 a.m.	9.8	7.7	29.2	82.2
7:06:52 a.m.	10.9	6.9	29.2	82.3
7:07:53 a.m.	10.1	7.7	29.2	82.4
7:08:54 a.m.	10.1	7	29.2	82.3
7:09:55 a.m.	11.1	7	29.2	82.3
7:10:56 a.m.	9.9	7	29.2	82.3
7:11:57 a.m.	11.1	6.6	29.2	82.4
7:12:58 a.m.	10.6	7.1	29.2	82.3
7:13:59 a.m.	10.5	6.6	29.2	82.2
7:15:00 a.m.	10.6	6.5	29.2	82.2
7:16:01 a.m.	11.5	7.2	29.2	82.1
7:17:02 a.m.	12.4	6.9	29.3	82.1
7:18:03 a.m.	12.1	8	29.3	82
7:19:04 a.m.	11.8	7.7	29.3	82
7:20:05 a.m.	12	7.1	29.3	82
7:21:06 a.m.	11.3	7.4	29.2	81.9
7:22:07 a.m.	12	6.9	29.2	82
7:23:08 a.m.	12.9	7.2	29.3	82
7:24:09 a.m.	11.3	6.8	29.3	81.9
7:25:10 a.m.	10.2	6.5	29.2	81.9
7:26:11 a.m.	11.2	6.2	29.3	81.8
7:27:12 a.m.	11.5	6.3	29.3	81.8
7:28:13 a.m.	10.5	6.6	29.3	81.7
7:29:14 a.m.	10.3	6.4	29.3	81.7
7:30:15 a.m.	11.1	6.7	29.2	81.9
7:31:16 a.m.	11.4	6.8	29.1	82.2
7:32:17 a.m.	12.1	6.3	29.1	82.2
7:33:18 a.m.	11	6.4	29.1	82.1
7:34:19 a.m.	10.6	6.6	29.1	82.2
7:35:20 a.m.	10.9	7	29.1	82.1
7:36:21 a.m.	11.7	9.1	29.1	82.1
7:37:22 a.m.	11.7	8.7	29.1	82.1
7:38:23 a.m.	10.6	7.5	29.1	82.1
7:39:24 a.m.	11.5	6.8	29.1	82.1
7:40:25 a.m.	11	5.7	29.2	82
7:41:26 a.m.	10.9	6.9	29.2	81.9
7:42:27 a.m.	11	7.5	29.1	82
7:43:28 a.m.	11.9	6.3	29.1	82
7:44:29 a.m.	11.9	7.8	29.2	82.1
7:45:30 a.m.	11.5	6.5	29.1	82
7:46:31 a.m.	13.1	7.1	29.2	82
7:47:32 a.m.	11.4	7.7	29.1	82.1
7:48:33 a.m.	11.3	7.3	29.1	82.1
7:49:34 a.m.	11.4	6.4	29.1	82
7:50:35 a.m.	11.3	7.3	29.1	82
7:51:36 a.m.	12	7.1	29.1	81.9
7:52:37 a.m.	11.9	5.7	29.2	81.8
7:53:38 a.m.	12.8	6.3	29.2	81.8
7:54:39 a.m.	12	7.8	29.1	81.9

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
8:48:32 a.m.	11	7.1	29.1	81.1
8:49:33 a.m.	10.3	8.7	29.2	81.1
8:50:34 a.m.	10.4	9.5	29.1	81.2
8:51:35 a.m.	10.1	10.3	29.1	81.2
8:52:36 a.m.	10.3	10.2	29.1	81.1
8:53:37 a.m.	10.9	34.5	29.1	81.1
8:54:38 a.m.	10.1	20.5	29.1	81
8:55:39 a.m.	10.4	16.2	29.1	81
8:56:40 a.m.	10.2	18	29.1	81
8:57:41 a.m.	10.5	21.2	29.1	81
8:58:42 a.m.	10.3	11.6	29.1	80.9
8:59:43 a.m.	10.3	9.3	29.1	80.9
9:00:44 a.m.	10.7	8.3	29.1	80.9
9:01:45 a.m.	10.4	6.7	29.2	80.9
9:02:46 a.m.	9.4	7.5	29.2	80.8
9:03:47 a.m.	11	8.9	29.1	80.8
9:04:48 a.m.	10.2	20.8	29.1	80.9
9:05:49 a.m.	10.4	10.5	29.1	80.9
9:06:50 a.m.	10.6	7	29.1	80.9
9:07:51 a.m.	9.4	8	29.1	81
9:08:52 a.m.	9.6	8.4	29.1	80.8
9:09:53 a.m.	9.3	14.3	29.1	80.9
9:10:54 a.m.	9.8	21.9	29.1	81
9:11:55 a.m.	9.6	17.9	29.1	80.9
9:12:56 a.m.	10	12.2	29.1	80.8
9:13:57 a.m.	10.2	12	29.1	80.8
9:14:58 a.m.	10.2	12.3	29.1	80.9
9:15:59 a.m.	9.7	12.6	29.1	80.8
9:17:00 a.m.	10.5	12.5	29.1	80.9
9:18:01 a.m.	9.4	11.6	29.1	81.1
9:19:02 a.m.	9.8	10.8	29	81.2
9:20:03 a.m.	10.2	10.1	29	81.4
9:21:04 a.m.	8.9	11.7	29	81.4
9:22:05 a.m.	10.2	10.2	29	81.3
9:23:06 a.m.	9.1	8.2	29	81.3
9:24:07 a.m.	8.9	9.6	29.1	81.1
9:25:08 a.m.	9.8	8.4	29	81.2
9:26:09 a.m.	9.8	8.7	29	81.1
9:27:10 a.m.	9.2	9.5	29	81.1
9:28:11 a.m.	9.1	8.6	29	81.3
9:29:12 a.m.	10.4	9	29	81.5
9:30:13 a.m.	10.1	8.4	29	81.5
9:31:14 a.m.	9.5	9.3	29	81.6
9:32:15 a.m.	9.2	10.3	28.9	81.8
9:33:16 a.m.	10.5	10.6	28.9	81.9
9:34:17 a.m.	9.5	10.3	28.9	82
9:35:18 a.m.	9.9	10.1	28.8	82.2
9:36:19 a.m.	9.3	10	28.9	82.2
9:37:20 a.m.	10.6	15	28.8	82.3
9:38:21 a.m.	9.7	14.4	28.8	82.4
9:39:22 a.m.	10.2	17.2	28.8	82.4
9:40:23 a.m.	10.3	10.1	28.8	82.5

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
10:34:16 a.m.	10.7	12.5	28.2	84.7
10:35:17 a.m.	9.3	21.3	28.2	84.6
10:36:18 a.m.	10	22.4	28.4	84.3
10:37:19 a.m.	10.7	16	28.4	84.2
10:38:20 a.m.	8.9	20.8	28.4	84.2
10:39:21 a.m.	9.8	21.3	28.4	84.2
10:40:22 a.m.	11	18.2	28.3	84.4
10:41:23 a.m.	10.1	13.8	28.4	84.5
10:42:24 a.m.	10.1	12.1	28.3	84.6
10:43:25 a.m.	10.7	10.7	28.3	84.5
10:44:26 a.m.	9.9	11	28.4	84.6
10:45:27 a.m.	9.7	13.7	28.4	84.4
10:46:28 a.m.	10.1	36.1	28.4	84.4
10:47:29 a.m.	11.2	16.4	28.4	84.4
10:48:30 a.m.	10.1	10.6	28.4	84.4
10:49:31 a.m.	10.9	12	28.5	84.4
10:50:32 a.m.	10.3	12.9	28.5	84.2
10:51:33 a.m.	10.8	23.1	28.5	84.1
10:52:34 a.m.	9.9	35.7	28.5	84.2
10:53:35 a.m.	11.3	31.2	28.6	84
10:54:36 a.m.	10.7	18.8	28.6	83.8
10:55:37 a.m.	10.2	19.6	28.6	83.7
10:56:38 a.m.	11.4	19	28.7	83.6
10:57:39 a.m.	10.7	17.2	28.7	83.6
10:58:40 a.m.	12.1	19.2	28.7	83.5
10:59:41 a.m.	11.2	18.6	28.7	83.6
11:00:42 a.m.	12.2	36.9	28.6	83.8
11:01:43 a.m.	11.2	15.6	28.6	83.9
11:02:44 a.m.	10.3	16.1	28.7	83.6
8:00:52 a.m.	14.6	23.2	29.5	82.6
8:01:52 a.m.	14.3	23.4	29.5	82.6
8:02:52 a.m.	13.7	22.5	29.5	82.6
8:03:52 a.m.	14.2	21.6	29.5	82.6
8:04:52 a.m.	15.6	25	29.5	82.6
8:05:52 a.m.	15.5	25	29.5	82.5
8:06:52 a.m.	15.1	24.3	29.5	82.6
8:07:52 a.m.	14.6	23.4	29.5	82.7
8:08:52 a.m.	14.7	23.8	29.4	82.7
8:09:52 a.m.	14.5	22.8	29.4	82.8
8:10:52 a.m.	15.8	25.3	29.4	82.8
8:11:52 a.m.	16.5	25.9	29.5	82.8
8:12:52 a.m.	16.3	25.8	29.5	82.8
8:13:52 a.m.	15.4	24.1	29.5	82.8
8:14:52 a.m.	15.1	24	29.5	82.8
8:15:52 a.m.	15.1	23.5	29.5	82.9
8:16:52 a.m.	15.2	24.2	29.5	82.9
8:17:52 a.m.	13.8	21.8	29.4	82.9
8:18:52 a.m.	14.2	22.3	29.4	83
8:19:52 a.m.	15	23.5	29.5	82.9
8:20:52 a.m.	14.8	22.8	29.5	82.8
8:21:52 a.m.	14.5	22.9	29.5	82.7
8:22:52 a.m.	14.3	22.7	29.5	82.7

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
9:15:52 a.m.	28.9	46.2	29.3	83.4
9:16:52 a.m.	26.5	41.8	29.3	83.3
9:17:52 a.m.	28.7	46.1	29.3	83.5
9:18:52 a.m.	29.4	46.8	29.2	83.5
9:19:52 a.m.	28.4	44.9	29.2	83.5
9:20:52 a.m.	29.1	47	29.2	83.6
9:21:52 a.m.	28.8	45.6	29.2	83.6
9:22:52 a.m.	29.2	47.9	29.2	83.6
9:23:52 a.m.	30.6	48.1	29.2	83.7
9:24:52 a.m.	31.1	49.8	29.2	83.6
9:25:52 a.m.	31.3	50.4	29.2	83.7
9:26:52 a.m.	28.4	45.5	29.1	83.9
9:27:52 a.m.	28.7	46.5	29.1	84.1
9:28:52 a.m.	30.4	49.1	29.1	84.2
9:29:52 a.m.	29.3	47.1	29.1	84.2
9:30:52 a.m.	29.6	47.1	29.1	84.4
9:31:52 a.m.	28.8	46	29.1	84.3
9:32:52 a.m.	31.5	51.5	29.1	84.1
9:33:52 a.m.	31.8	51.3	29.1	84
9:34:52 a.m.	30.3	49.2	29.1	83.9
9:35:52 a.m.	30.8	49.1	29.2	84
9:36:52 a.m.	28.4	45.8	29.2	83.9
9:37:52 a.m.	29.5	47.2	29.2	83.9
9:38:52 a.m.	29.4	46.6	29.2	83.8
9:39:52 a.m.	28.6	46.2	29.2	83.9
9:40:52 a.m.	30.8	49.8	29.2	83.9
9:41:52 a.m.	29.8	46.8	29.2	83.8
9:42:52 a.m.	29.4	47.6	29.2	83.8
9:43:52 a.m.	29.8	48.2	29.2	83.8
9:44:52 a.m.	29.7	48.5	29.2	83.9
9:45:52 a.m.	28.7	45.5	29.1	84.1
9:46:52 a.m.	26.7	43	29.1	84.1
9:47:52 a.m.	27.8	44	29.1	84.2
9:48:52 a.m.	26.8	43.1	29.1	84.3
9:49:52 a.m.	26.4	42.7	29.1	84.2
9:50:52 a.m.	26.4	42.7	29.1	84.2
9:51:52 a.m.	24.6	38.6	29.1	84.2
9:52:52 a.m.	20.7	32.8	29.1	84.1
9:53:52 a.m.	21	32.1	29.1	84.1
9:54:52 a.m.	20.8	33.2	29.1	84.1
9:55:52 a.m.	19.7	30.9	29.1	84.1
9:56:52 a.m.	18.7	29.8	29.1	84
9:57:52 a.m.	21	34.3	29.1	84
9:58:52 a.m.	20.5	32.4	29.1	84.1
9:59:52 a.m.	19.6	31.1	29.1	84
10:00:52 a.m.	19.6	31.5	29.1	84.1
10:01:52 a.m.	21.8	35.1	29.1	84.1
10:02:52 a.m.	20.7	33.5	29.1	84
10:03:52 a.m.	20.3	32.1	29.1	84
10:04:52 a.m.	19.6	30.8	29.1	84.1
10:05:52 a.m.	19	30.3	29.1	84.1
10:06:52 a.m.	19.8	31.5	29.1	84.1

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
11:59:52 a.m.	10.6	17.4	29.1	83.9
11:00:52 a.m.	11.6	18.9	29	83.9
11:01:52 a.m.	11.4	18.8	29.1	83.8
11:02:52 a.m.	12.2	20.7	29.1	83.7
11:03:52 a.m.	11	17.7	29.1	83.7
11:04:52 a.m.	11.7	19.6	29.2	83.5
11:05:52 a.m.	10.8	17.7	29.1	83.5
11:06:52 a.m.	11.8	19.2	29	83.8
11:07:52 a.m.	11	18.2	29.1	83.7
11:08:52 a.m.	11.5	18.5	29.1	83.6
11:09:52 a.m.	10.5	17.2	29.1	83.5
11:10:52 a.m.	11.9	20.2	29.1	83.5
11:11:52 a.m.	11.2	18.4	29.1	83.4
11:12:52 a.m.	10.6	17.5	29.1	83.5
11:13:52 a.m.	10.7	17.7	29.1	83.5
11:14:52 a.m.	11	18.2	29	83.6
11:15:52 a.m.	10.5	17.7	29	83.6
11:16:52 a.m.	10.8	17.9	29	83.4
11:17:52 a.m.	9.2	14.9	29	83.3
11:18:52 a.m.	10.4	17.1	29	83.5
11:19:52 a.m.	8.9	14.2	29	83.4
11:20:52 a.m.	10.4	16.7	29.1	83.2
11:21:52 a.m.	9.7	15.9	29.1	83.1
11:22:52 a.m.	10.3	16.7	29	83.2
11:23:52 a.m.	10.4	17.1	29.1	83.2
11:24:52 a.m.	10.5	16.9	29.1	83.2
11:25:52 a.m.	11	17.9	29.2	83.1
11:26:52 a.m.	9.8	15.8	29.2	83
11:27:52 a.m.	10.1	16.5	29.2	82.9
11:28:52 a.m.	10.5	16.9	29.1	82.9
11:29:52 a.m.	11.1	18.3	29.1	83.1
11:30:52 a.m.	10.8	17.4	29.1	83
11:31:52 a.m.	10.7	17.7	29.1	83
11:32:52 a.m.	9.3	14.9	29.2	82.8
11:33:52 a.m.	10	16.3	29.2	82.8
11:34:52 a.m.	12	19.9	29.2	82.8
11:35:52 a.m.	10.1	17	29.1	82.9
11:36:52 a.m.	10.5	17.4	29.2	82.7
11:37:52 a.m.	10.6	18	29.2	82.7
11:38:52 a.m.	10.2	16.6	29.2	82.6
11:39:52 a.m.	10	16.5	29.2	82.5
11:40:52 a.m.	11.2	18	29.2	82.5
11:41:52 a.m.	10.2	16.8	29.1	82.6
11:42:52 a.m.	10.9	17.7	29.1	82.9
11:43:52 a.m.	9.6	16	29.1	82.7
11:44:52 a.m.	10.5	17	29.2	82.6
11:45:52 a.m.	9.4	15.5	29.2	82.5
11:46:52 a.m.	9.5	16.2	29.2	82.4
11:47:52 a.m.	10.2	16.7	29.2	82.3
11:48:52 a.m.	9.4	15.5	29.3	82.3
11:49:52 a.m.	9.6	15.8	29.3	82.3
11:50:52 a.m.	9.9	15.7	29.3	82.2



Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
12:43:52 p.m.	8.4	13.2	29.2	82
12:44:52 p.m.	10.1	16.1	29.2	81.9
12:45:52 p.m.	10.4	16.9	29.1	82
12:46:52 p.m.	9.8	16.5	29.1	82
12:47:52 p.m.	9.2	14.8	29.2	82.1
12:48:52 p.m.	9.7	16.8	29.1	82
12:49:52 p.m.	10.7	17.5	29.2	82
12:50:52 p.m.	10	16.8	29.1	82.1
12:51:52 p.m.	9.7	15.6	29.1	82.1
12:52:52 p.m.	10.7	17.6	29.1	82
12:53:52 p.m.	9.6	16	29.1	82
12:54:52 p.m.	10.2	16.3	29.1	81.9
12:55:52 p.m.	9.9	16.2	29.2	81.8
12:56:52 p.m.	10.5	17.4	29.2	81.8
12:57:52 p.m.	11	18.5	29.1	81.9
12:58:52 p.m.	11	18.6	29.2	81.9
12:59:52 p.m.	10.4	17.3	29.2	81.8
1:00:52 p.m.	9.6	16	29.1	81.7
1:01:52 p.m.	9.8	16.4	29.2	81.8
1:02:52 p.m.	9	14.3	29.1	81.8
1:03:52 p.m.	10.8	17.6	29.1	81.7
1:04:52 p.m.	10.4	16.6	29.1	81.6
1:05:52 p.m.	11	18.1	29.1	81.6
1:06:52 p.m.	9.4	15.1	29.1	81.6
1:07:52 p.m.	8.7	14.3	29.1	81.6
1:08:52 p.m.	9.7	15.6	29.2	81.5
1:09:52 p.m.	10.6	17.5	29.1	81.6
1:10:52 p.m.	9.3	15.2	29.1	81.5
1:11:52 p.m.	9.7	16.1	29.1	81.5
1:12:52 p.m.	9.5	15.8	29.1	81.7
1:13:52 p.m.	9.6	15.5	29.1	81.7
1:14:52 p.m.	10	16.1	29.1	81.6
1:15:52 p.m.	9.3	15.3	29.2	81.5
1:16:52 p.m.	10.9	17.9	29.2	81.4
1:17:52 p.m.	10.4	17	29.2	81.4
1:18:52 p.m.	9.8	16.6	29.2	81.3
1:19:52 p.m.	10.2	15.5	29.2	81.4
1:20:52 p.m.	9.2	15	29.2	81.3
1:21:52 p.m.	10.3	17.2	29.2	81.4
1:22:52 p.m.	9.8	16.4	29.2	81.4
1:23:52 p.m.	10.5	17	29.1	81.5
1:24:52 p.m.	10.4	17.5	29.2	81.4
1:25:52 p.m.	9.6	15.9	29.2	81.4
1:26:52 p.m.	11.4	19.3	29.2	81.4
1:27:52 p.m.	10.4	17	29.2	81.4
1:28:52 p.m.	9.6	15.6	29.1	81.5
1:29:52 p.m.	9.9	15.8	29	81.8
1:30:52 p.m.	10.3	17.2	29	81.7
1:31:52 p.m.	9.2	15.7	29	81.6
1:32:52 p.m.	9.9	16.4	29	81.5
1:33:52 p.m.	9.1	14.9	29.1	81.3
1:34:52 p.m.	9.6	15.6	29	81.3

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
2:27:52 p.m.	9.3	14.8	29	81.1
2:28:52 p.m.	10	16	29	81.1
2:29:52 p.m.	10.1	16.4	29	81.3
2:30:52 p.m.	9.9	16.5	29	81.5
2:31:52 p.m.	12.1	20	29	81.5
2:32:52 p.m.	11.3	18.3	29	81.6
2:33:52 p.m.	10.8	17.9	28.9	81.8
2:34:52 p.m.	10.7	17.8	28.9	81.9
2:35:52 p.m.	9.9	16.3	28.9	82
2:36:52 p.m.	10.5	17	28.8	82.2
2:37:52 p.m.	10.5	16.9	28.9	82.2
2:38:52 p.m.	10.1	16.3	28.8	82.3
2:39:52 p.m.	9.8	15.2	28.8	82.4
2:40:52 p.m.	9.9	16	28.8	82.4
2:41:52 p.m.	10.3	16.2	28.8	82.5
2:42:52 p.m.	11.4	18.4	28.8	82.5
2:43:52 p.m.	10.8	17	28.8	82.5
2:44:52 p.m.	11.3	18.2	28.8	82.5
2:45:52 p.m.	11.9	18.4	28.8	82.6
2:46:52 p.m.	11.2	18.4	28.7	82.6
2:47:52 p.m.	11.1	17.6	28.7	82.7
2:48:52 p.m.	9.7	15.7	28.7	82.8
2:49:52 p.m.	10.8	17.1	28.7	82.8
2:50:52 p.m.	10.8	17.9	28.6	82.8
2:51:52 p.m.	11.5	18.8	28.6	82.8
2:52:52 p.m.	10.2	16.8	28.7	82.6
2:53:52 p.m.	10.2	16.7	28.7	82.5
2:54:52 p.m.	10	15.6	28.7	82.3
2:55:52 p.m.	9.9	16.4	28.7	82.2
2:56:52 p.m.	10.9	17.5	28.7	82.2
2:57:52 p.m.	9.6	15.8	28.7	82.1
2:58:52 p.m.	9.8	16.1	28.8	82.1
2:59:52 p.m.	10.9	17.9	28.7	82.1
3:00:52 p.m.	10.1	16.8	28.7	82.2
3:01:52 p.m.	10.1	16.3	28.7	82.2
3:02:52 p.m.	11.1	18	28.7	82.4
3:03:52 p.m.	9.9	16.1	28.7	82.3
3:04:52 p.m.	11.1	18	28.7	82.3
3:05:52 p.m.	10.6	17.3	28.8	82.1
3:06:52 p.m.	10.5	16.6	28.7	82
3:07:52 p.m.	10.6	16.5	28.7	81.9
3:08:52 p.m.	11.5	19.1	28.7	82
3:09:52 p.m.	12.4	20	28.8	81.9
3:10:52 p.m.	12.1	20.1	28.8	81.8
3:11:52 p.m.	11.8	19.4	28.8	81.7
3:12:52 p.m.	12	19.7	28.8	81.7
3:13:52 p.m.	11.3	18.3	28.8	81.7
3:14:52 p.m.	12	19.2	28.7	82
3:15:52 p.m.	12.9	20.9	28.7	82.1
3:16:52 p.m.	11.3	16.4	28.6	82.5
3:17:52 p.m.	10.2	16	28.6	82.9
3:18:52 p.m.	11.2	17.9	28.5	83.1

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
4:11:52 p.m.	12.3	19.6	29	82.9
4:12:52 p.m.	12.3	19.3	29	82.9
4:13:52 p.m.	10.7	17.3	29	82.7
4:14:52 p.m.	11.9	18.8	29	82.7
4:15:52 p.m.	11.3	18.4	29	82.6
4:16:52 p.m.	12.1	19.2	29	82.5
4:17:52 p.m.	11.7	19.4	29.1	82.4
4:18:52 p.m.	11.5	18.6	29.1	82.3
4:19:52 p.m.	10.3	16.1	29.2	82.2
4:20:52 p.m.	10.6	17.3	29.1	82.1
4:21:52 p.m.	11.2	18.1	29.2	82
4:22:52 p.m.	10.8	17.3	29.2	81.9
4:23:52 p.m.	11.2	17.4	29.2	82
4:24:52 p.m.	10.1	16.4	29.1	82
4:25:52 p.m.	11.2	18.2	29.2	81.9
4:26:52 p.m.	11.1	17.9	29.2	81.7
4:27:52 p.m.	11.4	18.7	29.2	81.6
4:28:52 p.m.	11.3	18.5	29.2	81.7
4:29:52 p.m.	10.1	16.2	29.3	81.7
4:30:52 p.m.	10.4	16.8	29.2	81.8
4:31:52 p.m.	11.2	17.9	29.3	81.9
4:32:52 p.m.	10.2	16	29.3	81.8
4:33:52 p.m.	10.6	17	29.3	81.6
4:34:52 p.m.	10.8	18	29.4	81.5
4:35:52 p.m.	10.9	16.9	29.4	81.3
4:36:52 p.m.	9.6	15.8	29.4	81.1
4:37:52 p.m.	10.8	17.3	29.5	81
4:38:52 p.m.	10.6	17.3	29.5	80.9
4:39:52 p.m.	11	18.1	29.5	80.6
4:40:52 p.m.	10.3	17.1	29.6	80.6
4:41:52 p.m.	10.4	17.2	29.6	80.5
4:42:52 p.m.	10.1	16.5	29.6	80.4
4:43:52 p.m.	10.3	16	29.6	80.2
4:44:52 p.m.	10.9	18.2	29.7	80.2
4:45:52 p.m.	10.1	16.3	29.7	80.1
4:46:52 p.m.	10.4	17.2	29.7	79.9
4:47:52 p.m.	10.2	17	29.7	79.9
4:48:52 p.m.	10.5	16.8	29.8	79.9
4:49:52 p.m.	10.3	17.4	29.8	79.8
4:50:52 p.m.	10.3	16.7	29.7	80
4:51:52 p.m.	10.7	17.4	29.7	80
4:52:52 p.m.	10.4	16.8	29.7	79.8
4:53:52 p.m.	9.4	14.8	29.7	79.8
4:54:52 p.m.	11	18.2	29.8	79.7
4:55:52 p.m.	10.2	16.9	29.8	79.3
4:56:52 p.m.	10.4	17	29.8	79.4
4:57:52 p.m.	10.6	16.5	29.8	79.3
4:58:52 p.m.	9.4	15.1	29.9	79.2
4:59:52 p.m.	9.6	15	29.9	79
5:00:52 p.m.	9.3	15.2	29.9	78.9
5:01:52 p.m.	9.8	16	29.9	79
5:02:52 p.m.	9.6	15.2	30	78.9

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
5:55:52 p.m.	9.6	15.6	30.6	76.1
5:56:52 p.m.	9.4	14.7	30.6	75.9
5:57:52 p.m.	9.9	16.2	30.6	75.8
5:58:52 p.m.	8.6	14.1	30.7	75.7
5:59:52 p.m.	9.7	15.4	30.7	75.5
6:00:52 p.m.	11.8	19	30.7	75.5
6:01:52 p.m.	11	17.6	30.7	75.6
6:02:52 p.m.	10.7	16.7	30.8	75.5
6:03:52 p.m.	10.7	16.4	30.8	75.5
6:04:52 p.m.	11.3	17.6	30.7	75.4
6:05:52 p.m.	11.4	17.6	30.8	75.4
6:06:52 p.m.	11.4	18.3	30.8	75.2
6:07:52 p.m.	10.8	16.5	30.8	74.9
6:08:52 p.m.	11.8	18.7	30.8	74.6
6:09:52 p.m.	9.8	15.4	30.8	74.6
6:10:52 p.m.	10.6	17.5	30.8	74.4
6:11:52 p.m.	9.4	15.1	30.7	74.5
6:12:52 p.m.	9.1	14.6	30.7	74.3
6:13:52 p.m.	8.8	13.8	30.8	74.1
6:14:52 p.m.	8.5	13.7	30.8	73.8
6:15:52 p.m.	8.5	13.3	30.9	73.5
6:16:52 p.m.	8.8	14.7	30.9	73.3
6:17:52 p.m.	9.3	15.6	31	73.2
6:18:52 p.m.	9.4	14.6	31	72.8
6:19:52 p.m.	10.4	16.6	31	73
6:20:52 p.m.	9.2	14.3	31	72.3
6:21:52 p.m.	9.3	14.7	31	72.1
6:22:52 p.m.	9.7	15.2	31	71.9
6:23:52 p.m.	10.7	17	31	71.7
6:24:52 p.m.	9.3	14.8	31	71.8
6:25:52 p.m.	10	16.4	31	71.9
6:26:52 p.m.	10.7	17.3	31	71.8
6:27:52 p.m.	8.9	13.9	31	72.1
6:28:52 p.m.	9.8	16	31	72.1
6:29:52 p.m.	11	18.2	31.1	71.8
6:30:52 p.m.	10.1	16.3	31.1	71.6
6:31:52 p.m.	10.1	16.7	31.2	71.4
6:32:52 p.m.	10.7	17.2	31.2	71.1
6:33:52 p.m.	9.9	15.1	31.2	71.4
6:34:52 p.m.	9.7	15.3	31.2	71.9
6:35:52 p.m.	10.1	16.3	31.2	72.3
6:36:52 p.m.	11.2	18.1	31.1	72.9
6:37:52 p.m.	10.1	16.1	31.1	73.1
6:38:52 p.m.	10.9	16.9	31	73.6
6:39:52 p.m.	10.3	16.5	31	73.7
6:40:52 p.m.	10.8	17.5	31	73.7
6:41:52 p.m.	9.9	15.5	31.1	73.5
6:42:52 p.m.	11.3	18.3	31.2	73.4
6:43:52 p.m.	10.7	17.8	31.2	73.4
6:44:52 p.m.	10.2	16.4	31.2	73.5
6:45:52 p.m.	11.4	18.5	31.2	73.6
6:46:52 p.m.	10.7	17	31.3	73.5

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
7:39:52 p.m.	7.5	12	31.7	67.4
7:40:52 p.m.	9.4	15.5	31.8	67.2
7:41:52 p.m.	8.3	13.3	31.7	67.7
7:42:52 p.m.	7.8	12.5	31.7	67.3
7:43:52 p.m.	8.6	14.1	31.7	66.8
7:44:52 p.m.	8.4	13.1	31.8	66.2
7:45:52 p.m.	6.9	10.9	31.8	66
7:46:52 p.m.	7.4	12.4	31.8	65.8
7:47:52 p.m.	7.4	11.8	31.8	65.8
7:48:52 p.m.	7.9	13.2	31.8	65.9
7:49:52 p.m.	7.5	12.2	31.9	65.8
7:50:52 p.m.	7.7	12.4	31.9	65.8
7:51:52 p.m.	8	13.8	31.9	66
7:52:52 p.m.	8.8	14.4	31.9	66
7:53:52 p.m.	7.3	11.9	31.9	65.8
7:54:52 p.m.	8	12.7	31.9	65.9
7:55:52 p.m.	8	12.7	31.9	65.8
7:56:52 p.m.	8.1	13.6	31.9	65.7
7:57:52 p.m.	7.9	13	31.9	65.5
7:58:52 p.m.	7.5	12	32	65.4
7:59:52 p.m.	8	13	32	65.5
8:00:52 p.m.	7.2	11.8	32	65.5
8:01:52 p.m.	7.7	12.8	32	65.4
8:02:52 p.m.	8.3	13.6	32	65.3
8:03:52 p.m.	8.3	13.1	32.1	65.5
8:04:52 p.m.	7.5	11.6	32	66.1
8:05:52 p.m.	6.8	10.9	32	66
8:06:52 p.m.	7.5	11.8	32	65.6
8:07:52 p.m.	7.3	12.2	32.1	65.5
8:08:52 p.m.	7.9	12.9	32.1	65.2
8:09:52 p.m.	7.3	11.8	32.1	65.1
8:10:52 p.m.	6.7	10.7	32.2	65
8:11:52 p.m.	7	11.7	32.2	64.9
8:12:52 p.m.	7.7	12.2	32.2	64.8
8:13:52 p.m.	6.9	10.9	32.1	65
8:14:52 p.m.	7.7	12.3	32.2	65
8:15:52 p.m.	7	11.4	32.2	64.8
8:16:52 p.m.	7	11.3	32.2	64.7
8:17:52 p.m.	7	11.3	32.2	64.6
8:18:52 p.m.	6.6	10.7	32.2	64.5
8:19:52 p.m.	7.1	11.8	32.2	64.4
8:20:52 p.m.	6.6	10.2	32.2	64.3
8:21:52 p.m.	6.5	10.9	32.2	64.3
8:22:52 p.m.	7.2	11.8	32.2	65
8:23:52 p.m.	6.9	10.8	32.1	65.4
8:24:52 p.m.	8	12.6	32.1	64.7
8:25:52 p.m.	7.7	12.2	32.2	64.6
8:26:52 p.m.	7.1	12	32.3	64.5
8:27:52 p.m.	7.4	11.5	32.3	64.2
8:28:52 p.m.	6.9	11	32.4	63.8
8:29:52 p.m.	7.2	11.1	32.3	63.8
8:30:52 p.m.	6.8	10.8	32.4	63.6



Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
9:23:52 p.m.	6.7	11.2	32.8	61.1
9:24:52 p.m.	7.5	12.2	32.9	61.2
9:25:52 p.m.	6.8	11.5	32.9	61.1
9:26:52 p.m.	7.1	11.8	32.9	61.3
9:27:52 p.m.	7.3	12.3	32.9	61
9:28:52 p.m.	6.9	11.1	32.9	61.1
9:29:52 p.m.	7.2	11.5	32.9	60.6
9:30:52 p.m.	6.8	11.5	32.9	60.4
9:31:52 p.m.	6	9.8	32.9	60.2
9:32:52 p.m.	6.8	10.8	32.8	59.6
9:33:52 p.m.	7	11.2	32.8	59.8
9:34:52 p.m.	6.2	9.2	32.8	59
9:35:52 p.m.	7.5	12.4	32.8	58.9
9:36:52 p.m.	6.4	10.4	32.8	58.7
9:37:52 p.m.	5.9	9.9	32.8	58.8
9:38:52 p.m.	6	9.7	32.8	59.3
9:39:52 p.m.	5.4	8.9	32.8	59.4
9:40:52 p.m.	6.6	9.9	32.9	59.5
9:41:52 p.m.	7	11.1	33	59.5
9:42:52 p.m.	6.8	11.2	33.1	59.4
9:43:52 p.m.	6.2	10.1	33	59.7
9:44:52 p.m.	6.4	10.6	33.1	59.9
9:45:52 p.m.	6.9	10.8	33.1	60.3
9:46:52 p.m.	6.6	10.5	33.1	60.2
9:47:52 p.m.	6.6	10.8	33.1	60.3
9:48:52 p.m.	7	11.1	33.2	60.4
9:49:52 p.m.	6.8	10.9	33.2	60.1
9:50:52 p.m.	7.9	12.5	33.3	59.7
9:51:52 p.m.	8.4	13.1	33.3	59.5
9:52:52 p.m.	7.9	12	33.3	59.5
9:53:52 p.m.	7.5	11.7	33.4	59.5
9:54:52 p.m.	7.7	11.6	33.4	59.3
9:55:52 p.m.	9.1	13.4	33.4	58.9
9:56:52 p.m.	8.5	12.2	33.4	58.9
9:57:52 p.m.	8.2	12.6	33.5	58.9
9:58:52 p.m.	7.4	11.2	33.4	59.1
9:59:52 p.m.	6.7	10.6	33.5	59.4
10:00:52 p.m.	6.8	11.1	33.5	58.8
10:01:52 p.m.	6.3	10.1	33.5	58.6
10:02:52 p.m.	7.3	11.8	33.5	58
10:03:52 p.m.	6.4	10.1	33.5	57.8
10:04:52 p.m.	6.3	10	33.6	57.8
10:05:52 p.m.	6.5	10.1	33.6	57.8
10:06:52 p.m.	6	9.8	33.5	58
10:07:52 p.m.	6.9	10.6	33.5	58
10:08:52 p.m.	6.2	9.5	33.6	57.9
10:09:52 p.m.	6.5	10.1	33.6	57.6
10:10:52 p.m.	6.6	10.4	33.5	57.5
10:11:52 p.m.	6.5	10.3	33.5	57.8
10:12:52 p.m.	7.5	11.5	33.6	58
10:13:52 p.m.	6.3	9.8	33.6	57.8
10:14:52 p.m.	5.9	9.3	33.6	58.2

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
11:07:52 p.m.	6.1	9.8	34.2	56.7
11:08:52 p.m.	6.7	11.2	34.2	56.6
11:09:52 p.m.	5.9	9.8	34.2	56.2
11:10:52 p.m.	6.9	10.9	34.2	56
11:11:52 p.m.	6.2	9.9	34.2	56.2
11:12:52 p.m.	6.5	9.8	34.2	56.2
11:13:52 p.m.	6.3	10	34.2	56.1
11:14:52 p.m.	6.2	9.8	34.2	56
11:15:52 p.m.	6.6	11.1	34.2	55.8
11:16:52 p.m.	6.2	9.9	34.1	56.2
11:17:52 p.m.	6.4	10.2	34.1	56.2
11:18:52 p.m.	6.6	10.7	34.2	56.4
11:19:52 p.m.	5.9	9.8	34.2	56.5
11:20:52 p.m.	7.3	11.8	34.3	56.5
11:21:52 p.m.	6.3	10.2	34.3	56.6
11:22:52 p.m.	6.5	10.2	34.3	56.7
11:23:52 p.m.	6.4	10.6	34.4	56.8
11:24:52 p.m.	6.9	11.5	34.3	56.5
11:25:52 p.m.	6.5	10.5	34.4	56.3
11:26:52 p.m.	6.7	10.6	34.4	56.2
11:27:52 p.m.	6.6	11.1	34.4	55.9
11:28:52 p.m.	7.2	11.8	34.5	55.3
11:29:52 p.m.	5.9	9.6	34.4	55.3
11:30:52 p.m.	6	9.4	34.5	55.2
11:31:52 p.m.	6.8	10.9	34.5	55
11:32:52 p.m.	6.3	10.4	34.5	54.9
11:33:52 p.m.	6.3	9.6	34.5	54.8
11:34:52 p.m.	7.5	12.4	34.5	55
11:35:52 p.m.	7.4	12.4	34.6	55
11:36:52 p.m.	6.5	10.6	34.6	54.8
11:37:52 p.m.	5.7	9.1	34.6	54.6
11:38:52 p.m.	6.3	10.6	34.6	54.5
11:39:52 p.m.	5.7	9	34.5	54.4
11:40:52 p.m.	5.2	8.7	34.5	54.2
11:41:52 p.m.	5.7	8.8	34.6	53.8
11:42:52 p.m.	6.6	10.8	34.6	53.9
11:43:52 p.m.	7.1	11.7	34.6	53.8
11:44:52 p.m.	6.7	11.2	34.6	54.2
11:45:52 p.m.	5.8	9	34.5	55.1
11:46:52 p.m.	6.3	10.6	34.5	54.9
11:47:52 p.m.	6.5	10.9	34.5	54.8
11:48:52 p.m.	6.5	10.3	34.5	54.9
11:49:52 p.m.	6.9	11	34.6	54.9
11:50:52 p.m.	8.4	13.4	34.5	55.3
11:51:52 p.m.	7.5	12.5	34.5	55.6
11:52:52 p.m.	7.1	11.5	34.5	55.9
11:53:52 p.m.	6.2	9.9	34.5	56.2
11:54:52 p.m.	7.1	11.6	34.5	56.3
11:55:52 p.m.	6.3	9.3	34.5	56.4
11:56:52 p.m.	6.7	11.4	34.5	56.5
11:57:52 p.m.	7.3	11.4	34.5	56.5
11:58:52 p.m.	7.1	11.6	34.5	56.7

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
12:51:52 a.m.	6.7	10.8	34.1	56.8
12:52:52 a.m.	7.5	12.4	34.1	56.9
12:53:52 a.m.	6.5	9.7	34.2	56.8
12:54:52 a.m.	6.9	11.1	34.1	56.8
12:55:52 a.m.	7.7	12.3	34.1	56.8
12:56:52 a.m.	7.2	11.4	34	57
12:57:52 a.m.	8.2	13.2	34.1	57.1
12:58:52 a.m.	7.8	13	34	57.2
12:59:52 a.m.	6.9	11.6	34	57.3
1:00:52 a.m.	7.5	12	34.1	57.3
1:01:52 a.m.	7.4	12.1	34.1	57.3
1:02:52 a.m.	7.8	12.2	34.1	57.3
1:03:52 a.m.	7.9	13.4	34.1	57.5
1:04:52 a.m.	8.2	12.9	34.1	57.4
1:05:52 a.m.	8	13.1	34.2	57.4
1:06:52 a.m.	8.2	13.3	34.2	57.4
1:07:52 a.m.	8.2	12.7	34.3	57.5
1:08:52 a.m.	7.7	12.2	34.3	57.5
1:09:52 a.m.	7.1	11.2	34.2	57.6
1:10:52 a.m.	6.4	10.2	34.1	57.6
1:11:52 a.m.	8	12.8	34.1	57.6
1:12:52 a.m.	7.5	12.2	34	57.5
1:13:52 a.m.	7.2	11.2	34	57.5
1:14:52 a.m.	7	11.3	34	57.5
1:15:52 a.m.	6.5	10.4	34	57.5
1:16:52 a.m.	7	11.1	33.9	57.3
1:17:52 a.m.	8.9	14.7	33.9	57.3
1:18:52 a.m.	8.7	13.8	33.8	57.3
1:19:52 a.m.	7.7	12.3	33.8	57.4
1:20:52 a.m.	8.5	14	33.7	57.4
1:21:52 a.m.	7.3	11.6	33.7	57.6
1:22:52 a.m.	7.1	11.3	33.7	57.6
1:23:52 a.m.	7.7	12.4	33.6	57.7
1:24:52 a.m.	7	11.7	33.5	57.9
1:25:52 a.m.	7.6	12.5	33.5	58.1
1:26:52 a.m.	7.6	12.7	33.5	58
1:27:52 a.m.	7.1	11.1	33.6	57.9
1:28:52 a.m.	7.9	13.5	33.5	57.9
1:29:52 a.m.	7.7	12.5	33.4	58.2
1:30:52 a.m.	7.9	12.5	33.5	58.3
1:31:52 a.m.	6.8	10.6	33.5	58.2
1:32:52 a.m.	9	14.3	33.5	58.1
1:33:52 a.m.	9.4	13.7	33.4	58.3
1:34:52 a.m.	9.2	14.1	33.4	58.4
1:35:52 a.m.	9.7	14.8	33.4	58.2
1:36:52 a.m.	9.1	13.8	33.3	58.3
1:37:52 a.m.	7.5	11.8	33.3	58.4
1:38:52 a.m.	7.5	12.3	33.2	58.5
1:39:52 a.m.	8.4	14.2	33.3	58.4
1:40:52 a.m.	7.1	11.2	33.3	58.5
1:41:52 a.m.	6.4	10.5	33.3	58.5
1:42:52 a.m.	7.6	12.3	33.3	58.6

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
2:35:52 a.m.	10.7	17.5	32.5	65.2
2:36:52 a.m.	12.4	19.5	32.5	65.2
2:37:52 a.m.	21.6	35.1	32.5	65.3
2:38:52 a.m.	15.4	25.8	32.5	65.4
2:39:52 a.m.	14.5	23.3	32.4	65.4
2:40:52 a.m.	11	17.7	32.4	65.4
2:41:52 a.m.	9.8	15.9	32.3	65.6
2:42:52 a.m.	10.4	17.2	32.3	65.6
2:43:52 a.m.	10.9	17.4	32.3	65.6
2:44:52 a.m.	11	17.5	32.3	65.6
2:45:52 a.m.	15.8	24.6	32.3	65.7
2:46:52 a.m.	14.1	23.3	32.3	65.7
2:47:52 a.m.	12.8	20.6	32.3	65.7
2:48:52 a.m.	11.7	18.8	32.3	65.8
2:49:52 a.m.	12.3	20.3	32.2	65.8
2:50:52 a.m.	11.3	18.2	32.2	65.7
2:51:52 a.m.	11.3	17.1	32.1	65.8
2:52:52 a.m.	10.8	17.6	32.1	65.8
2:53:52 a.m.	11.5	19.2	32.1	65.9
2:54:52 a.m.	11.6	18.5	32.1	65.9
2:55:52 a.m.	11	18.2	32	66
2:56:52 a.m.	11.6	18.8	32	66.2
2:57:52 a.m.	18	28.3	32	66.3
2:58:52 a.m.	14.4	22.6	31.9	66.4
2:59:52 a.m.	13.6	21.8	31.9	66.5
3:00:52 a.m.	12.4	20.3	31.9	66.4
3:01:52 a.m.	10.8	17.4	31.9	66.6
3:02:52 a.m.	11	17.7	31.9	66.6
3:03:52 a.m.	10.9	17.7	31.9	66.7
3:04:52 a.m.	10.9	17.9	31.9	66.6
3:05:52 a.m.	11.3	18.3	31.8	66.9
3:06:52 a.m.	10.9	17.5	31.8	66.9
3:07:52 a.m.	11.2	17.6	31.8	66.8
3:08:52 a.m.	10.6	17.3	31.8	66.8
3:09:52 a.m.	11	18	31.8	66.8
3:10:52 a.m.	11.9	19.2	31.8	67
3:11:52 a.m.	12.6	20.3	31.9	67.1
3:12:52 a.m.	13.3	21.7	31.8	67.2
3:13:52 a.m.	13	21.4	31.8	67.2
3:14:52 a.m.	12.6	19.6	31.8	67.3
3:15:52 a.m.	11.8	19.6	31.7	67.3
3:16:52 a.m.	11.7	18.9	31.7	67.5
3:17:52 a.m.	10.7	17.2	31.7	67.5
3:18:52 a.m.	11.4	18.8	31.7	67.4
3:19:52 a.m.	11.9	19.3	31.8	67.4
3:20:52 a.m.	12.3	19.9	31.8	67.4
3:21:52 a.m.	11.9	19.2	31.8	67.5
3:22:52 a.m.	13.3	21.5	31.8	67.7
3:23:52 a.m.	12.2	19.4	31.8	67.8
3:24:52 a.m.	12.7	20.5	31.8	67.9
3:25:52 a.m.	12.7	20	31.8	68
3:26:52 a.m.	13.3	21.6	31.8	68.1

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
4:19:52 a.m.	14.3	23.8	31.2	71.5
4:20:52 a.m.	13.3	21.4	31.2	71.7
4:21:52 a.m.	13.7	22	31.2	71.8
4:22:52 a.m.	14.7	24.3	31.2	71.8
4:23:52 a.m.	15.1	24.6	31.2	71.7
4:24:52 a.m.	13.3	21.6	31.2	71.8
4:25:52 a.m.	13.8	22.7	31.2	71.8
4:26:52 a.m.	13.8	22	31.1	71.9
4:27:52 a.m.	13.3	21.5	31.1	72
4:28:52 a.m.	12.1	19.6	31.1	72
4:29:52 a.m.	13.3	22.3	31.1	72
4:30:52 a.m.	13.1	21	31.1	71.9
4:31:52 a.m.	13.2	21.4	31.1	72
4:32:52 a.m.	12.5	20.4	31.1	72.1
4:33:52 a.m.	12.3	20	31	72.3
4:34:52 a.m.	11.7	18.8	31	72.4
4:35:52 a.m.	12.8	20.8	31	72.4
4:36:52 a.m.	11	17.9	31	72.4
4:37:52 a.m.	11.8	19.1	31	72.4
4:38:52 a.m.	12	19.3	31	72.4
4:39:52 a.m.	11.5	18.7	31	72.4
4:40:52 a.m.	11.8	19.2	31.1	72.4
4:41:52 a.m.	11.3	17.4	31.1	72.4
4:42:52 a.m.	12.3	19.7	31	72.4
4:43:52 a.m.	11.9	20.6	31	72.4
4:44:52 a.m.	11.8	19.7	31	72.7
4:45:52 a.m.	12.4	20.4	31	72.7
4:46:52 a.m.	11.2	18.6	31	72.6
4:47:52 a.m.	14.2	23.3	31	72.7
4:48:52 a.m.	14.2	22	31	72.6
4:49:52 a.m.	12.1	19.3	31	72.8
4:50:52 a.m.	11.6	18.5	31	72.8
4:51:52 a.m.	11.4	18.2	31	72.8
4:52:52 a.m.	11.5	19	30.9	72.9
4:53:52 a.m.	11.1	17.9	30.9	73
4:54:52 a.m.	11.1	17.9	30.9	73
4:55:52 a.m.	11.5	19.5	30.9	72.9
4:56:52 a.m.	10.2	16.7	30.9	72.9
4:57:52 a.m.	10.4	17	30.9	73.1
4:58:52 a.m.	10.7	17.7	30.9	73.1
4:59:52 a.m.	9.8	15.4	30.9	73.1
5:00:52 a.m.	10.1	16.7	30.9	73.1
5:01:52 a.m.	11.1	18.7	30.9	73.2
5:02:52 a.m.	11	18.3	30.9	73.2
5:03:52 a.m.	10.4	17.4	30.9	73.2
5:04:52 a.m.	10.9	17.6	30.8	73.3
5:05:52 a.m.	10.1	16.2	30.8	73.4
5:06:52 a.m.	9.9	16.2	30.8	73.4
5:07:52 a.m.	9.9	16.7	30.8	73.5
5:08:52 a.m.	10.7	17.7	30.8	73.5
5:09:52 a.m.	9.1	14.3	30.8	73.5
5:10:52 a.m.	9.9	16.1	30.7	73.6



Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
6:03:52 a.m.	9.8	16.1	30.4	75.3
6:04:52 a.m.	9.6	16.2	30.4	75.3
6:05:52 a.m.	9.7	15.9	30.5	75.3
6:06:52 a.m.	10.6	17.5	30.5	75.3
6:07:52 a.m.	9.9	15.7	30.5	75.3
6:08:52 a.m.	10.5	17	30.4	75.4
6:09:52 a.m.	9.6	15.4	30.3	75.5
6:10:52 a.m.	10.7	18	30.3	75.7
6:11:52 a.m.	10.1	16.8	30.3	75.7
6:12:52 a.m.	10.8	18.4	30.4	75.7
6:13:52 a.m.	10.5	16.8	30.4	75.6
6:14:52 a.m.	10.4	17.1	30.4	75.6
6:15:52 a.m.	10.5	17	30.4	75.6
6:16:52 a.m.	11.8	19.4	30.3	75.7
6:17:52 a.m.	12.6	20.2	30.3	75.7
6:18:52 a.m.	10.8	17.4	30.3	75.7
6:19:52 a.m.	12.4	20.2	30.4	75.6
6:20:52 a.m.	14.2	23.1	30.4	75.7
6:21:52 a.m.	14	23.5	30.3	75.9
6:22:52 a.m.	13	21.4	30.3	75.9
6:23:52 a.m.	14.6	23.9	30.3	75.8
6:24:52 a.m.	13.6	22.4	30.3	75.8
6:25:52 a.m.	15	24.6	30.3	75.9
6:26:52 a.m.	14.4	23.1	30.3	75.8
6:27:52 a.m.	14.4	23.7	30.3	75.9
6:28:52 a.m.	13.5	22.6	30.3	75.8
6:29:52 a.m.	14.2	24	30.2	75.9
6:30:52 a.m.	13.1	21.3	30.2	75.9
6:31:52 a.m.	11.9	19.3	30.3	75.9
6:32:52 a.m.	11.3	18.6	30.2	75.9
6:33:52 a.m.	12.1	20	30.3	75.9
6:34:52 a.m.	12	19.6	30.3	75.7
6:35:52 a.m.	10.4	16.7	30.3	75.8
6:36:52 a.m.	10.8	17.5	30.2	75.7
6:37:52 a.m.	12	19.1	30.2	75.7
6:38:52 a.m.	10.9	18.1	30.3	75.6
6:39:52 a.m.	10.5	17.3	30.3	75.7
6:40:52 a.m.	9.7	16.1	30.2	75.7
6:41:52 a.m.	11	18	30.2	75.7
6:42:52 a.m.	11.2	18.1	30.2	75.7
6:43:52 a.m.	11.1	17.5	30.2	75.7
6:44:52 a.m.	10.4	17.4	30.2	75.8
6:45:52 a.m.	10.6	17.7	30.1	75.9
6:46:52 a.m.	12.4	20.2	30.1	76.1
6:47:52 a.m.	12.1	19.5	30.1	76
6:48:52 a.m.	12.3	19.7	30.1	76
6:49:52 a.m.	13	20.9	30.2	76
6:50:52 a.m.	11.2	17.8	30.2	76
6:51:52 a.m.	11.4	18.4	30.2	75.9
6:52:52 a.m.	11.4	18.7	30.2	75.8
6:53:52 a.m.	11.3	18.1	30.2	75.9
6:54:52 a.m.	11.5	18.8	30.2	76

Periodo de medición	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad Relativa (%H)
6:55:52 a.m.	11.9	19.7	30.2	75.9
6:56:52 a.m.	12.9	21.2	30.1	76
6:57:52 a.m.	13.2	22.2	30.1	76.2
6:58:52 a.m.	12.2	20	30	76.2
6:59:52 a.m.	12.4	21	30	76.4
7:00:52 a.m.	12	20.2	30	76.4
7:01:52 a.m.	12.2	20	30	76.5
7:02:52 a.m.	12.4	20.3	30	76.5
7:03:52 a.m.	11	17.6	29.9	76.6
7:04:52 a.m.	14	22.8	30	76.6
7:05:52 a.m.	14.6	22.9	30	76.7
7:06:52 a.m.	20.2	32	29.9	76.7
7:07:52 a.m.	16.3	27.1	29.9	76.8
7:08:52 a.m.	14.8	23.9	29.9	76.8
7:09:52 a.m.	14.4	23.6	29.8	77
7:10:52 a.m.	14.4	22.9	29.9	77.1
7:11:52 a.m.	13.8	22.2	29.8	77.1
7:12:52 a.m.	14.5	23.3	29.8	77.1
7:13:52 a.m.	14	23.4	29.9	77.1
7:14:52 a.m.	13.2	21.8	29.8	77.1
7:15:52 a.m.	14.4	23.2	29.8	77.2
7:16:52 a.m.	13.7	22.1	29.8	77.2
7:17:52 a.m.	12.9	21.2	29.9	77.2
7:18:52 a.m.	12.1	19	29.9	77.1
7:19:52 a.m.	13.3	21.1	29.9	77.1
7:20:52 a.m.	13.2	20.7	29.8	77.2
7:21:52 a.m.	14.5	23.4	29.8	77.2
7:22:52 a.m.	12.4	20.2	29.9	77.2
7:23:52 a.m.	13	21.2	29.8	77.2
7:24:52 a.m.	12.4	20.2	29.8	77.3
7:25:52 a.m.	11.5	18.1	29.8	77.3
7:26:52 a.m.	11.5	19.1	29.8	77.4
7:27:52 a.m.	10.5	17.4	29.8	77.4
7:28:52 a.m.	10.7	17.7	29.8	77.3
7:29:52 a.m.	12.2	19.9	29.8	77.3
7:30:52 a.m.	12	19.5	29.8	77.3
7:31:52 a.m.	13.9	23	29.8	77.3
7:32:52 a.m.	13.5	21.9	29.8	77.3
7:33:52 a.m.	14.5	23.9	29.9	77.3
7:34:52 a.m.	13.4	21.8	29.9	77.3
7:35:52 a.m.	13.3	21.9	29.9	77.3
7:36:52 a.m.	13.1	20.6	29.9	77.2
7:37:52 a.m.	13.4	22.5	29.8	77.4
7:38:52 a.m.	13.5	22.4	29.8	77.5
7:39:52 a.m.	14	22.9	29.8	77.6
7:40:52 a.m.	14.1	22.6	29.7	77.8
7:41:52 a.m.	12.3	20.1	29.8	77.2
7:42:52 a.m.	14.5	24	29.8	77.5
7:43:52 a.m.	15	24	29.8	77.5
7:44:52 a.m.	13.6	22.3	29.8	77.5
7:45:52 a.m.	12.9	21.6	29.9	77.5
7:46:52 a.m.	13.5	21.4	29.9	77.5

## **Anexo 2**

### **Certificado de calibración**



Gas Sensing  
1322 1st Street  
Hull, IA 51239

May 2, 2022.

[www.gas-sensing.com](http://www.gas-sensing.com)  
[info@gas-sensing.com](mailto:info@gas-sensing.com)  
(605)368-1404

Model Number: DT -9850M Particle Counter  
Serial number: 191110638

This is to certify that the instrument described above was calibrated in our facilities according to the manufacturer's procedures.

The calibration was performed with an EcoSensors UV-100 Photometric Calibrator- Serial Number 141. This analyzer is certified to be NIST traceable and is calibrated according to EcoSensors specification in their facility.

The calibration of the sensor is checked several times over several hours of testing. The calibration data is entered with the- serial number, customer, and date in our permanent calibration database.

**Environmental Conditions**

Temperature:  $23 \pm 3$  °C

Relative Humidity:  $50 \pm 20\%$  RH

**Calibration Measurements**

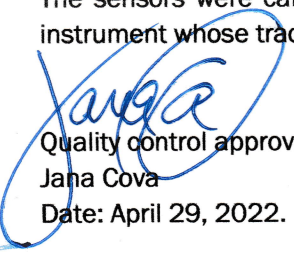
**Reference Instrument: FLUKE985**

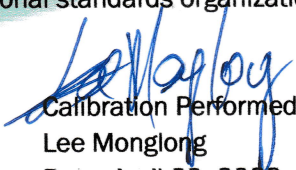
Calibration Standard/ppm	0.005	0.066	0.119	0.000
AQL Sensor (Mean) / ppm	0.005	0.065	0.119	0.000
AQL Sensor (Std Dev) / ppm	0.000	0.001	0.000	0.000

\*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, 2022.

  
Calibration Performed by:  
Lee Monglong  
Date: April 29, 2022.



2 de mayo de 2022.

1322 1ª Calle

Hull, IA 51239

[www.gas-sensing.com](http://www.gas-sensing.com)

[info@gas-sensing.com](mailto:info@gas-sensing.com)

(605)368-1404

Número de modelo: DT -9850M Contador de partículas

Número de serie: 191110638

Por este medio se certifica que el instrumento descrito anteriormente fue calibrado en nuestras instalaciones de acuerdo con los procedimientos del fabricante.

La calibración se realizó con un calibrador fotométrico EcoSensors UV-100 número de serie 141. Este analizador está certificado para ser trazable por el NIST y está calibrado de acuerdo con las especificaciones de EcoSensors en sus instalaciones.

La calibración del sensor se comprueba varias veces durante varias horas de prueba. Los datos de calibración se introducen con el número de serie, el cliente y la fecha en nuestra base de datos de calibración permanente.

#### Condiciones ambientales

Temperatura: 23±3 °C

Humedad relativa: 50±20% HR

#### Mediciones de calibración

##### Referencia Instrumental: FLUKE985

Calibración estándar/ppm	0.005	0.066	0.119	0.000
Sensor AQL (Media) / ppm	0.005	0.065	0.119	0.000
Sensor AQL (Std Dev) / ppm	0.000	0.001	0.000	0.000

\*La Media y la Desviación Estándar se calculan a partir de tres lecturas consecutivas.

#### Estándar de calibración

Los sensores se calibraron en un entorno controlado contra un instrumento de calibración certificado por el NIST cuya trazabilidad se mantiene con organizaciones internacionales de normalización.

(Se observa una firma ilegible)

Aprobación de control de calidad:

Jana Cova

Fecha: 29 de abril de 2022.

(Se observa una firma ilegible)

Calibración realizada por:

Lee Monglong

Fecha: 29 de abril de 2022.

  
Dino O. Kirten P.  
Traductor Público Autorizado  
Lic. TP-220 de Marzo 2, 2001



## **Anexo 3**

### **Registro fotográfico**



Mediciones realizadas en la entrada de la galera contigua al emplazamiento del proyecto.



Mediciones realizadas en oficinas administrativas del Parque Logístico de Vacamonte.







Tránsito de equipo pesado por vía principal de Parque Logístico de Vacamonte.



Planta de cemento localizada al lado del emplazamiento del proyecto.

### **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](http://www.dawcas.com)



[info@dawcas.com](mailto:info@dawcas.com)



+507-385-9958

+507-6983-9864



Paitilla, PH RBS, Piso 10,  
Oficina 1008



### **14.13. Monitoreo de Vibraciones**

# Monitoreo de Vibraciones

**Línea base de Estudio de Impacto Ambiental Categoría I –  
Instalación de Planta Concreto Total .**

**Ubicación: Parque Logístico Vacamonte, Vacamonte,  
Distrito de Vista Alegre, Provincia de Panamá Oeste .**



**Mayo, 2023**

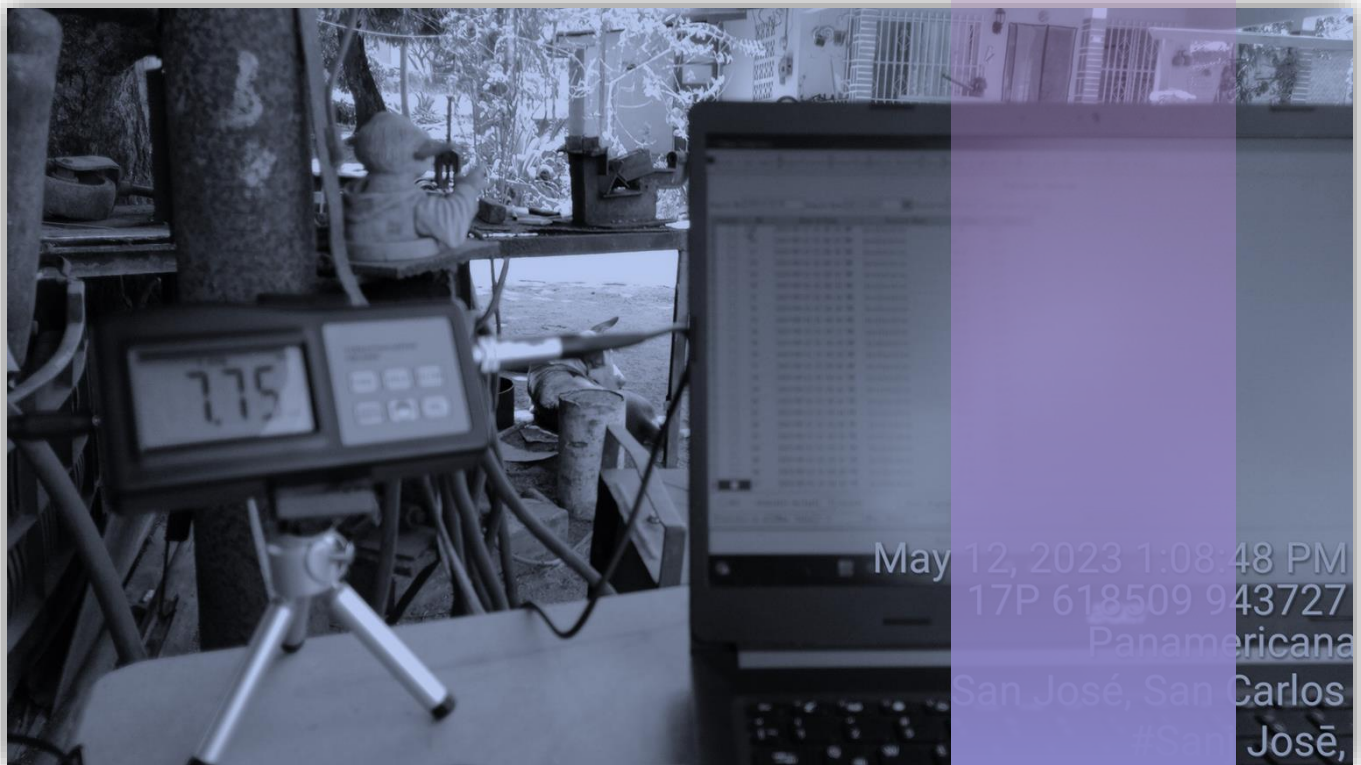
DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.  
1260595-1-595416 DV 25

ING. ELIAS DAWSON

05 | 17 | 2023

Informe > Original > 1 > Rev. VF  
Ref. Interna IDIR23053

## Prologo



Este documento presenta el informe de medición de las vibraciones ambientales realizado como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I de Planta Concreto Total.

El monitoreo fue realizado sobre un punto dentro del área de influencia directa, específicamente; en la estructura habitada más cercana al emplazamiento del proyecto, colindante este. Las mediciones fueron realizadas el 12 de mayo de 2023 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, Proyecto Planta Concreto Total:

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: Planta Concreto Total

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I – Proyecto Planta Concreto

Total. Informe de Vibraciones Ambientales

REVISADO POR:	Annethe Castillo	_____	2023 -05-17
APROBADO POR:	Elías Dawson	_____	2023-05-17

Código de edición	Detalles de la revisión	
	No.	Prep. Por
		2023 -05-15
		Diana Pinilla
RR	01	Elias Dawson
		2023 -05-16
		Remitido para revisión y comentarios

Códigos de edición: RC = Remitido para la construcción, RD = Remitido para el diseño, RF = Remitido para la fabricación, RI = Remitido para la información, RP = Remitido para la compra, RQ = Remitido para cotización, RR = Remitido para revisión y comentarios





## Contenido

1. Resumen .....	6
2. Introducción .....	6
3. Alcance.....	7
4. Objetivos.....	7
5. Marco Teórico.....	7
6. Metodología.....	8
6.1. Especificaciones técnicas.....	8
7. Resultados.....	9
8. Conclusiones .....	12
9. ANEXOS.....	13

## Cuadros

Cuadro 1: Características de la medición .....	9
Cuadro 2: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo .....	9
Cuadro 3: Registro de monitoreo realizado en estructura continua al emplazamiento del proyecto. .....	11

## Figuras

Figura 1: Ubicación de estaciones de muestreo de calidad ambiental de vibraciones. ....	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 en la estructura más cercana al emplazamiento del proyecto, colindante este 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 el proyecto Planta Concreto Total, que consiste en construcción de una galera abierta de estructura metálica para elaboración de elementos de concreto. Los monitoreos se realizaron, utilizando un medidor de vibraciones Vetus VTS VM6360, acelerógrafo triaxial debidamente calibrado.

El proyecto está localizado en Parque Logístico Vacamonte, Corregimiento de Vista Alegre, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste.

Las mediciones se realizaron en un punto dentro del área de influencia directa del proyecto, durante una hora el 12 de mayo de 2023. En las mediciones se utilizaron los métodos de muestreo y de cálculo recomendados por el anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá, por medio del método ISO 4866:2010 de vibración ambiental.

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

A partir de los resultados obtenidos del monitoreo de 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.

## 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 Concreto Total

Dawcas Ideas Renovables S.A, realizó la evaluación el 12 de mayo de 2023, 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 estructura más cercana al emplazamiento del proyecto, colindante este.

Se desarrolló un plan de trabajo que consistió en identificar una estructura, 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 de la Modificación al Estudio de Impacto Ambiental Categoría I – Proyecto Planta Concreto Total.

#### **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 continúa 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**

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>
<b>Marca</b>	Vetus
<b>Modelo</b>	VTM VM6360
<b>Serie</b>	B01NCV1VBP
<b>Rango del geófono</b>	0 - 254 mm/s
<b>Resolución</b>	0,127 mm/s
<b>Error</b>	± 5% o 0,5 mm/s
<b>Densidad del transductor</b>	2,13 g/cm <sup>3</sup>
<b>Rango de frecuencias (ISEE/DIN)</b>	2 a 250 Hz
<b>Incertidumbre</b>	± 5,77 mm/s
<b>Descripción de los ajustes de campo</b>	Programación del instrumento para medición en campo libre
<b>Fecha de Calibración</b>	31 de octubre de 2022
<b>Horario de medición</b>	Diurno
<b>Fecha de medición</b>	12 de mayo de 2023.
<b>Tiempo de integración</b>	1 hora por punto
<b>Nombre de los Técnicos</b>	Elias Dawson

Fuente: Dawcas Ideas Renovables, 2023.

## 7. Resultados

### 7.1. Localización de los puntos de medición

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

**Cuadro 2: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo**

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este	Norte
<b>VIB-01</b>	estructura habitada más cercana al emplazamiento del proyecto.	618526.00 m E	943756.00 m N

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

La siguiente figura muestra la ubicación espacial del punto de muestreo:



Figura 1: Ubicación de estaciones de muestreo de calidad ambiental de vibraciones.



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

## 7.2. Resultados del monitoreo

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

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

Punto de muestreo	Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencia (Hz)	Análisis	Límite
estructura continua a emplazamiento del proyecto, colindante este	T=0.457	68	Eje dominante 0.536 nm/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		
	V=3.192	10.3		
	L=1.766	68		

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2023.

La principal fuente de vibración es el tráfico terrestre proveniente de la carretera principal, acentuado por las irregularidades o condición de deterioro de los caminos, que pueden caracterizarse por un escenario: fuente móvil-camino / distancia – suelo / receptor humano-edificación. Las vibraciones pueden caracterizarse de estado continuo, con amplitud máxima y frecuencia asociada.

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

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 12 de mayo de 2023, fueron procesados para ser comparados con los límites máximos permisibles establecidos por el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.

## **8. Conclusiones**

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



## ANEXO 2: Certificados de calibración

**Calibration Certificate**

**Instantel**

Part Number: VTS VM6360  
Description: Vetus VTSYIQI  
Serial Number: N1053898  
Calibration Date: October 31 2022  
Calibration Equipment: 0647904226541  
\*Unit is calibrated with GEO UMI0220

*Instantel certifies that the above product was calibrated in accordance with the applicable Instantel procedures. These procedures are part of a quality system that is designed to assure that the product listed above meets or exceeds Instantel specifications*

*Instantel further certifies that the measurement instruments used during the calibration of this product are traceable to the National Institute of Standards and Technology; or National Research Council of Canada. Evidence of traceability is on file at Instantel and is available upon request.*

*The environment in which this product was calibrated is maintained within the operating specifications of the instrument.*

*Please note that the sensor check function is intended to check that the sensors are connected to the unit, installed in the proper orientation and sufficiently level to operate properly. This function should not be confused with a formal calibration, which requires the sensors be checked against a reference that is traceable to a known standard. Instantel recommends that products be returned to Instantel or an authorized service and calibration facility for annual calibration.*

Calibrated By:   
Xiaochuan He

 **Instantel**



© 2022 Xmark Corporation. Instantel and Instantel logo are trademarks of The Stanley Works or its affiliates 71405201 Rev 10

**14.14. Registro Público Vaca de Monte, S.A. y Representante Legal  
(firmante del usufructo)**





## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: EDUARDO ANTONIO  
ROBINSON ORELLANA  
FECHA: 2023.05.26 18:14:53 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

### CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

217234/2023 (0) DE FECHA 26/05/2023

QUE LA SOCIEDAD

VACA DE MONTE S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 67207 (S) DESDE EL MARTES, 12 DE NOVIEMBRE DE 1974

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: VIOLA ICAZA DE GARCIA

SUSCRIPTOR: ADOLFO ANTONIO ICAZA

SUSCRIPTOR: MARIA ISABEL ICAZA DE BRIN

DIRECTOR / TESORERO: MARIANA GARCIA

DIRECTOR / PRESIDENTE: JORGE GARCIA ICAZA

DIRECTOR / SECRETARIO: JUAN RAUL ALEMAN

AGENTE RESIDENTE: ROSAURA REISS

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

LA REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD LA EJERCERA EL PRESIDENTE Y EN SU AUSENCIA EL SECRETARIO

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL

EL NUMERO DE ACCIONES QUE LA SOCIEDAD PODRA EMITIR ES MIL, TODAS LAS CUALES NOMINATIVAS.

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PROVINCIA PANAMÁ

### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL VIERNES, 26 DE MAYO DE 2023A LAS 5:29 P. M..**

**NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404079461**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 0A21BA44-50BC-429A-8E4A-3B9DB0C5E76E  
Registro Público de Panamá - Via España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
**TRIBUNAL ELECTORAL**

**Juan Raul**  
**Aleman Brin**

NOMBRE USUAL:  
FECHA DE NACIMIENTO: 29-MAR-1962  
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ  
SEXO: M TIPO DE SANGRE: B-  
EXPEDIDA: 05-MAY-2016 EXPIRA: 05-MAY-2026



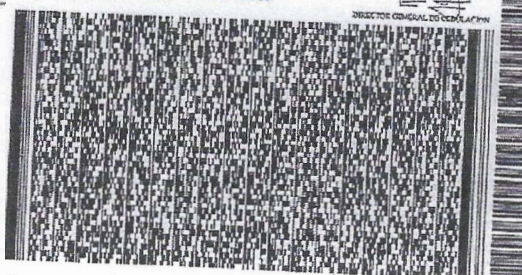
**8-754-2153**



**TE TRIBUNAL ELECTORAL**  
LA PATRIA LA HACEMOS TODOS



8-754-2153



N106JZ5G0310MF



Yo Dr., **Alexander Valencia Moreno** Notario Público Undécimo  
del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad  
No. 5-703-602,  
**CERTIFICO:** Que este documento es fiel copia de su original y es  
auténtica.

**07 JUL 2023**

Panama, \_\_\_\_\_

**Dr. Alexander Valencia Moreno**  
Notario Público Undécimo