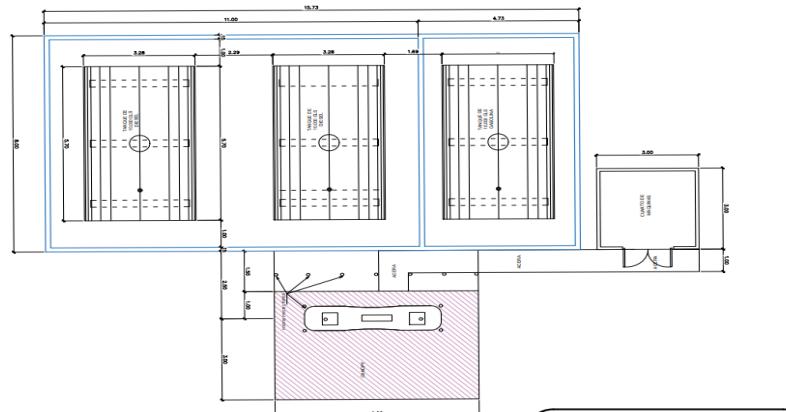


## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### CATEGOTIA I

Promotor:

SERVICIO NACIONAL AERONAVAL



Proyecto:

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPO PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Ubicación:

Base Aeronaval Quebrada de Piedra, corregimiento Quebrada de Piedra, distrito de Tolé,  
Provincia de Chiriquí

Elaborado por:

Heriberto Degracia.  
DEIA-IRC-051-2019  
Guillermo Guevara  
DEIA-IRC-006-2021

## **1.0 Índice**

|  |    |
|--|----|
| 1.0 Índice .....   | 2  |
| 2.0 Resumen Ejecutivo .....  | 6  |
| 2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del Consultor .....   | 6  |
| 3.0 Introducción.....  | 7  |
| 3.1. Indicar el alcance, Objetivos, Metodología y metodología del estudio presentado.  | 8  |
| 3.1.1 Alcance .....  | 9  |
| 3.1.2 Objetivos.....   | 9  |
| 3.1.3 Metodología.....   | 10 |
| 3.1.4 Duración .....   | 11 |
| 3.1.5 Instrumentalización .....  | 11 |
| 3.2 Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.....  | 11 |
| 4.0 Información General.....   | 19 |
| 4.1 Información sobre el promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contratos y otros..... | 19 |
| 4.2 Paz y salvo emitido por Ministerio de Ambiente, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación. ....  | 19 |
| 5.0 Descripción del proyecto, obra o actividad .....   | 19 |
| 5.1 Objetivo del proyecto y su justificación .....   | 20 |
| 5.1.1 Justificación .....  | 21 |
| 5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50000 y coordenadas UTM del polígono del proyecto. ....   | 21 |
| Ubicación Geográfica (Mapa a escala 1:50,000).....   | 22 |

|  |    |
|--|----|
| 5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad..... | 23 |
| 5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad .....   | 25 |
| 5.4.1 Planificación .....  | 25 |
| 5.4.2 Construcción / Ejecución.....  | 25 |
| 5.4.3 Operación .....  | 26 |
| 5.4.4. Abandono .....  | 27 |
| 5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar .....  | 27 |
| 5.5.1 Infraestructura.....   | 27 |
| 5.5.2 Equipo a utilizar .....  | 30 |
| 5.6 Necesidades de insumos durante la construcción / ejecución y operación: .....  | 30 |
| 5.6.1    Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros) .....           | 31 |
| 5.6.2    Mano de obra (durante la construcción y operación) empleos directos e indirectos generados .....                            | 32 |
| 5.7    Manejo y disposición de desechos en todas las fases .....   | 33 |
| 5.7.1 Sólidos .....  | 33 |
| 5.7.2 Líquidos .....   | 34 |
| 5.7.3 Gaseosos .....   | 34 |
| 5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo .....  | 35 |
| 6.0 Descripción del Ambiente Físicos .....   | 35 |
| 6.1 Caracterización del suelo .....  | 35 |
| 6.1.1. La descripción del uso del suelo.....   | 36 |
| 6.2 Topografía .....   | 36 |
| 6.3. Hidrología.....   | 37 |
| 6.3.1 Calidad de aguas superficiales.....  | 37 |
| 6.4 Calidad de aire .....  | 37 |

|  |    |
|--|----|
| 6.4.1 Ruido .....  | 37 |
| 6.4.2 Olores .....   | 37 |
| 7.0 Descripción del Ambiente Biológico .....   | 38 |
| 7.1 Características de la flora. ....  | 38 |
| 7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales<br>reconocidas por el Ministerio de Ambiente) .....  | 39 |
| 7.2 Características de la fauna .....  | 39 |
| 8.0 Descripción del Ambiente Socioeconómico.....   | 40 |
| 8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes.....   | 40 |
| 8.2. Características de la Población (nivel cultural y educativo).....   | 40 |
| 8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de<br>participación ciudadana).....   | 40 |
| 8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales. ....  | 45 |
| 8.5 Descripción del paisaje.....   | 45 |
| 9.0 Identificación de los Impactos Ambientales y Sociales Específicos .....  | 45 |
| 9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las<br>transformaciones del ambiente esperadas.....   | 45 |
| 9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de<br>perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y<br>reversibilidad entre otros. .... | 46 |
| 9.2.1 Identificación de impactos ambientales específicos .....   | 46 |
| 9.3 Metodologías usadas en función de a) la naturaleza de acción emprendida. b) las<br>variables ambientales afectadas y c) las características ambientales del área de influencia<br>involucrada .....            | 60 |
| 9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el<br>proyecto. ....   | 60 |
| 10.0 Plan de Manejo Ambiental (PMA).....   | 60 |

|   |     |
|---|-----|
| 10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas.....  | 60  |
| 10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas .....  | 60  |
| 10.3 Monitoreo .....  | 60  |
| 10.4 Cronograma de ejecución .....  | 61  |
| 11.0 Ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de Costo – Beneficio Final .....                           | 74  |
| 12.0 Lista de profesionales que participaron en la elaboración del estudio de impacto ambiental(s), firma(s), responsabilidades ..... | 75  |
| 12.1 Firmas debidamente notariadas .....  | 75  |
| 12.2 Número de registro de consultor(es) .....  | 75  |
| 13.0 Conclusiones y recomendaciones.....  | 77  |
| 14.0 Bibliografía.....  | 78  |
| 15.0 Anexos .....   | 79  |
| Anexo No. 1 - Documentos legales .....  | 79  |
| Anexo No.2 - Planos y mapas .....   | 89  |
| Anexo No. 3 - Encuestas .....   | 92  |
| Anexo No.4 - Reporte de Mediciones Ambientales .....  | 100 |

## 2.0 Resumen Ejecutivo

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I, se elabora en base a lo descrito en el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009; por el cual se reglamenta el Capítulo II, del Título IV de la Ley 41 de 01 de julio de 1998 (Ley General del Ambiente).

El proyecto se desarrollará en el corregimiento de Quebrada de Piedra, distrito de Tolé, provincia de Chiriquí, en el Folio Real No. 34115 (F) código de ubicación 4B12, propiedad de La Nación (SERVICIO NACIONAL AERONAVAL), cuyo representante Legal es el Sr. Jeremías G. Urieta Q.

El proyecto consiste en la instalación de tres (3) tanques de combustibles de capacidad de 10,000 galones para los productos Diesel, Gasolina y JP 1 (Combustible de Avión).

El combustible almacenado en estos tanques de reserva será utilizado para la logística operativa de la Institución y alimentará el lineamiento existente que llega hasta el muelle flotante

Durante la etapa de ejecución se podrán presentar inconvenientes temporales que toda actividad de esta naturaleza genera, producto del movimiento de equipos pesado, de materiales y del personal de trabajo, incluyendo ciertos tipos de accidentes y traumatismos de los trabajadores para lo cual el promotor aplicará las medidas de prevención, mitigación y/o corrección que este estudio recomienda.

### 2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del Consultor

El desarrollo del Proyecto “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET A1**”, consiste en actividades de almacenamiento y expendio de combustible para la Institución (Servicio Aeronaval), cumpliendo con los procedimientos y normativas aplicables a las estaciones de combustibles.

A continuación, los datos del promotor y consultores del proyecto:

|  |  |
|--|--|
| <b>a. Nombre del Promotor</b>              | <u>La Nación (Servicio Nacional Aeronaval)</u>   |
| <b>b. Personas a Contactar</b>             | Ing. Heriberto Degracia  |
| <b>c. Números de Teléfono de Contactos</b> | 6791-5559  |
| <b>d. Correos Electrónicos:</b>            | Hdegracia161182@gmail.com  |
| <b>e. Nombre y Registro del Consultor</b>  | Ing. Heriberto Degracia M.<br>DEIA-IRC-051-2019<br>Ing. Guillermo Guevara<br>DEIA-IRC-006-2021 |
| <b>f. Dirección</b>                        | Corregimiento de Quebrada de Piedra,<br>distrito Tolé, provincia de Chiriquí.                  |

### 3.0 Introducción

El promotor es **LA NACIÓN (SERVICIO NACIONAL AERONAVAL)**, en el año 2008, el Gobierno Nacional formalizó la integración de los componentes del Servicio Aéreo Nacional (SAN) y el Servicio Marítimo Nacional (SMN), constituyendo el Servicio Nacional Aeronaval (SEAN), como una institución de seguridad pública, con carácter permanente, de naturaleza civil, con carrera profesional y régimen disciplinario especial, adscrita al Ministerio de Seguridad Pública; en el marco de las disposiciones señaladas en el Decreto Ejecutivo 123, del 14 de agosto de 2009 “Por el cual se reglamenta el capítulo II del título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006 y la cual es modificada por la Ley N°8 del 25 de marzo de 2015”, Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, modificado por el Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012, presenta este Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, del proyecto denominado **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**, ante el Ministerio de

Ambiente, como entidad rectora en esta materia; dado que el proyecto está dentro de la lista taxativa que se presenta en el artículo 16 del Decreto 123, como parte del sector Servicios.

La descripción del proyecto a realizarse y del entorno donde éste se llevará a cabo fueron analizados por el equipo de consultor y personal de apoyo de forma sistemática, con el objetivo de identificar, evaluar y determinar los potenciales impactos, positivos y negativos que puede ocasionar el proyecto durante la fase de adecuación de las instalaciones. Toda la información recabada es requerida para establecer un proceso equilibrado con enfoque de sostenibilidad (ambiental, social y económica) que permita la toma de decisiones para proteger, mejorar y conservar la calidad ambiental del entorno y la calidad de vida.

En estudio se presenta en un orden lógico de análisis, una breve descripción del proyecto, de los componentes ambientales, los impactos y las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental; así como los costos de la gestión ambiental y un plan de monitoreo, que permitirá el verificar la eficiencia de las medidas, medir el desempeño y el cumplimiento de las normas ambientales vigentes en el país. Se destaca, que, dentro de la descripción socioeconómica, para la participación ciudadana, se realizaron encuestas y entrevistas a las personas en el área colindante y de influencia del proyecto, para obtener la opinión de estos sobre el futuro desarrollo.

Por lo que, se establece que el objetivo de este estudio es presentar la información requerida por el Ministerio de Ambiente para la evaluación de este y determinar la viabilidad ambiental del proyecto.

### **3.1. Indicar el alcance, Objetivos, Metodología y metodología del estudio presentado.**

A continuación, se detallará por separado el alcance del proyecto sus objetivos, metodología, duración e instrumentación de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

### 3.1.1 Alcance

El Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto denominado **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**, se elaboró según los requisitos establecidos en el artículo 26 del Decreto 123, el mismo implica un análisis de viabilidad ambiental que abarca todas las fases del proyecto (Planificación, construcción/operación y abandono). En lo relativo al espacio físico se proyecta sobre el área de influencia directa, folio real No.34115 (F), con código de ubicación 4B12, cuyo representante legal es el Sr. **JEREMÍAS G. URIETA**, ubicado en el corregimiento de Quebrada de Piedra, distrito Tolé, provincia de Chiriquí.

### 3.1.2 Objetivos

El objetivo principal de este estudio es determinar la viabilidad ambiental del proyecto, en base a la evaluación de los impactos ambientales potenciales identificados para el mismo, sean éstos positivos y negativos; así como las medidas de control ambiental y el insumo obtenido de la participación ciudadana de la comunidad influenciada por el proyecto, además de:

- Reconocer los impactos ambientales positivos y negativos que la construcción del proyecto denominado **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**, pudiese generar en el área de influencia directa y en el área del corregimiento de Quebrada de Piedra, distrito de Tolé, provincia de Chiriquí.
- Determinar las medidas de mitigación específicas, de control y preventivas para su aplicación durante las etapas de construcción, operación y abandono.
- Presentar el Plan de Manejo Ambiental con medidas de mitigación específicas y un plan de seguimiento con la finalidad de que los impactos negativos no significativos generados se puedan controlar, prevenir y mitigar y así viabilizar la construcción y operación del proyecto.

- Dar seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación especificadas para que el proyecto se desarrolle óptimamente en forma ambiental.
- Implementar todas las recomendaciones con el objetivo que el Ministerio de Ambiente emita una resolución aprobatoria que permita la construcción del proyecto **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ.**

### 3.1.3 Metodología

Para el desarrollo del estudio se llevaron a cabo una serie de actividades sistemáticas, de forma tal de obtener la información del proyecto; se recopiló información relacionada con las características sociales, biológicas y físicas de todo el alineamiento a desarrollar y su entorno. Dentro de estas actividades tenemos:

- Revisión documental
- Consultas bibliográficas
- Inspección de campo
- Aplicación de encuestas.
- Reunión de coordinación con la promotora del proyecto.

Ante estos impactos se procederá a establecer para cada uno de ellos, medidas para su prevención, control, mitigación y seguimiento, todo lo cual estará contenido en el Plan de Manejo Ambiental desglosado en los siguientes componentes:

- Ente responsable de la ejecución de las medidas de mitigación
- Monitoreo y cronograma de ejecución
- Costos de la gestión ambiental.

Además, se utilizaron diversas herramientas durante el desarrollo del estudio, entre éstos: cintas de medición, GPS, programas de computadora (Auto Cad, Word, JPEG, Excel, etc.), cámaras fotográficas digitales, mapas, computadores, entre otros.

### **3.1.4 Duración**

Este estudio de impacto ambiental, hasta su presentación ante el Ministerio de Ambiente, se elaboró en cuatro (4) semanas. Durante la elaboración de este, se recabó información sobre el proyecto, el área de influencia, a través del uso de técnicas, como el cuestionario, observación, inspección de campo del área donde será desarrollado el proyecto.

### **3.1.5 Instrumentalización**

Un equipo de consultores interdisciplinario, a través de visitas técnicas de reconocimiento al sitio, encuestas realizadas a los moradores del área, la recopilación estadística relacionada y en la consulta de fuentes bibliográficas

## **3.2 Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental**

La categorización se utiliza para justificar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) en función de los criterios de protección ambiental.

Para la categorización del Estudio de Impacto Ambiental, se realizó una evaluación preliminar del proyecto, en base a la aplicabilidad de los cinco criterios de protección ambiental, señalados en el Artículo 23, del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, modificado por el Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012.

Justificación de la Categorización del Estudio según los Criterios de Protección Ambiental para el Proyecto.

**Tabla No. 1: Cuadro de Análisis de los 5 Criterios Ambientales**

| Criterios   | Justificación  |
|---|--|
| <b>Criterio 1.-</b> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:  |  |
| a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta | <p>No aplica. No habrá generación o traslado de residuos industriales, ni proceso de materiales reciclados.</p> <p>En la etapa de construcción, se generarán desechos como restos de empaques de cemento, bolsas plásticas, restos de envases de comidas y bebidas que consuman los trabajadores, entre otros.</p>   |
| b. La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones, cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.  | <p>No aplica. Durante la fase de construcción se generarán desechos sólidos como restos de cajas, plástico, cortes de marcos de metal, bolsas vacías de cemento, entre otros. Estos desechos serán recolectados y dispuestos en el vertedero correspondiente por la autoridad competente.</p> <p>Durante la fase de operación, los desechos se depositarán temporalmente en recipientes con tapa, y posteriormente se llevarán al relleno sanitario del lugar.</p> <p>Para el manejo de los desechos líquidos durante la fase de construcción se contratará a una empresa certificada que brinde el servicio de alquiler, limpieza de sanitarios portátiles.</p> |
| c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones  | No aplica. La generación de ruido será temporal; sin embargo, el promotor tomará las   |

|   |  |
|---|--|
|   | medidas necesarias para minimizar el aumento de los niveles de ruido base en la zona.  |
| d. La producción, generación, recolección disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios, que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.  | No aplica. Los residuos que se generen durante las etapas de construcción y operación del proyecto, no se producirá, generará, recolectará, dispondrá o reciclará residuos que por sus características constituyan un peligro sanitario para la población. |
| e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta  | No aplica. Durante las fases de construcción y operación, las partículas y emisiones que provendrán de los escapes de los vehículos y la maquinaria a utilizar serán no significativas.  |
| f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios  | No aplica. Las actividades a desarrollar no representan acciones que puedan ocasionar la proliferación de patógenos y/o vectores sanitarios.   |
| <b>Criterio 2.-</b> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores: |  |
| a. La alteración del estado de conservación de suelos   | No aplica. El proyecto no alterará el estado de conservación de los suelos.  |
| b. La alteración de suelos frágiles   | No aplica. El sitio está intervenido, no hay suelos frágiles que puedan ser afectados con la ejecución del proyecto.   |
| c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo  | No aplica. No se realizarán actividades que generen o incrementen procesos erosivos a corto, mediano o largo plazo.  |

|   |  |
|---|--|
| d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta  | No aplica. No habrá pérdida de fertilidad en los suelos adyacentes.  |
| e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación       | No aplica. El proyecto no inducirá el deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación  |
| f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo  | No aplica. No habrá generación de sales y/o vertidos contaminantes sobre el suelo.<br><br>Se brindará mantenimiento periódico a todos los equipos y/o maquinarias a utilizar. Estas actividades se realizarán fuera del área del proyecto, para minimizar la posibilidad de fugas de aceites y otros productos que puedan contaminar el suelo. |
| g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción | No aplica. El área del proyecto está intervenida.<br><br>No se registraron especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.   |
| h. La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna  | No aplica. El proyecto no promueve la alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna. El área está intervenida.  |
| i. La introducción de especies de flora y fauna exóticas, que no existen previamente en el territorio involucrado                 | No aplica. El proyecto no promueve la introducción de especies de flora y/o fauna exótica.   |
| j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales                 | No aplica. El proyecto no promueve actividades extractivas, de explotación o manejo de fauna, flora u otros recursos naturales.  |
| k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.                                | No aplica. No se registraron especies endémicas en el área de influencia del proyecto.   |

|  |   |
|--|---|
| i. La inducción a la tala de bosques nativos   | No aplica. El terreno no cuenta con bosques nativos. De hecho, se trata de una superficie previamente intervenida.  |
| m. El reemplazo de especies endémicas  | No aplica. El proyecto no promueve el reemplazo de especies endémicas   |
| n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional | No aplica. No habrá alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional, debido a que el área del proyecto está intervenida, producto de actividades antropogénicas. |
| o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada   | No aplica. El área no es considerada como belleza escénica declarada.   |
| p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa   | No aplica. El proyecto no promueve la extracción, explotación o manejo de flora y/o fauna nativa.   |
| q. Los efectos sobre la diversidad biológica   | No aplica. No habrá efectos sobre la diversidad biológica.  |
| r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua   | No aplica. Dentro del proyecto no se encontró cuerpos de agua.  |
| s. La modificación de los usos actuales del agua   | No aplica. No habrá modificación de los usos actuales del agua.   |
| t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos                                | No aplica. Dentro del área del proyecto no existen cuerpos de agua, por lo que no habrá alteraciones sobre caudales ecológicos de cuerpos de agua superficial.  |
| u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas   | No aplica. Durante la línea base ambiental no se identificaron cuerpos de agua subterráneas que puedan ser afectados con la ejecución del proyecto.   |

|  |  |
|--|--|
| v. La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea  | No aplica. No habrá alteración de cuerpos de agua superficial, continental o marítima, y/o subterránea. Dentro del área del proyecto no existe cuerpo de agua. |
| <b>Criterio 3.-</b> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas o zonas, se deberán considerar los siguientes factores: |  |
| a. La afectación, intervención o Explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas   | No aplica. El área de influencia del proyecto no ha sido declarado como área protegida.  |
| b. La generación de nuevas áreas protegidas  | No aplica. El proyecto no promueve la generación de nuevas áreas protegidas  |
| c. La modificación de antiguas áreas protegidas  | No aplica. No habrá modificación de antiguas áreas protegidas.   |
| d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos  | No aplica. El área a desarrollar se encuentra intervenida; por lo que el proyecto no implica la pérdida de ambiente representativo y/o protegidos.             |
| e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado   | No aplica. El área a desarrollar no forma parte de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.   |
| f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado   | No aplica. El área donde se desarrollará el proyecto no representa una zona con valor paisajístico declarado.  |
| g. La modificación en la composición del paisaje   | No aplica. El proyecto se desarrollará sobre un lote que se encuentra intervenido.   |
| h. El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.  | No aplica. El proyecto no contempla el desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.   |

|  |   |
|--|---|
| <b>Criterio 4.</b> Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias: |   |
| a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente   | No aplica. No habrá reubicación o reasentamientos temporales ni permanentes de comunidades humanas  |
| b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales   | No aplica. El proyecto no afectará a grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.  |
| c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local  | No aplica. No habrá transformación de las actividades económicas o culturales de los grupos humanos de la zona. En los alrededores hay desarrollos comerciales.   |
| d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas   | No aplica. El proyecto no implica ninguna actividad que genere la obstrucción al acceso de los recursos naturales, que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia que se desarrolle en el área. |
| e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales   | No aplica. No se generarán procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.  |
| f. Los cambios en la estructura demográfica local  | No aplica. No habrá cambios en la estructura demográfica del lugar.   |
| g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural   | No aplica. No habrá alteración de los sistemas de vida de ningún grupo étnico.  |
| h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas   | No aplica. No se generarán nuevas condiciones para algún grupo o comunidad humana.  |

|   |   |
|---|---|
| <b>Criterio 5.</b> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores: |   |
| a. La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado   | No aplica. En el área del proyecto no hay monumentos históricos, arquitectónicos, monumentos públicos, monumentos arqueológicos, zonas típicas, así declaradas; que pueden verse afectados, modificados por el desarrollo de la obra. |
| b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados  | No aplica. El área no ha sido declarada como monumento histórico o arqueológico   |
| c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.   | No aplica. El área ya está intervenida por lo que no habrá afectaciones sobre recursos arqueológicos y/o antropológicos.  |

Realizado el ejercicio de analizar los Criterios de Protección Ambiental, encontramos lo siguiente:

Una vez evaluados los cinco Criterios de Protección Ambiental y no ser aplicables los mismos al proyecto **ESTACION DE SERVICIO CON LOCAL COMERCIAL – DEPÓSITO Y OFICINAS**, se señala que el Estudio de Impacto Ambiental, cumple con los requisitos establecidos para un **Categoría I**; al generar impactos ambientales negativos no significativos en sus etapas de desarrollo y no conllevan riesgos ambientales significativos.

## 4.0 Información General

En este Capítulo, tal como lo estipula el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, presenta la información principal del promotor y documentación legal pertinente; así como el Paz y Salvo requerido por dicha normativa y copia del recibo de pago por los trámites de la evaluación.

### 4.1 Información sobre el promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contratos y otros.

|   |   |
|---|---|
| Promotor                                | <b>LA NACIÓN – SERVICIO NACIONAL AERONAVAL</b>  |
| Dirección                               | Corregimiento de Quebrada de Piedra, distrito de Tolé, provincia de Chiriquí.   |
| Certificado de registro de la propiedad | Folio Real No.34115 (F), con código de ubicación 4B12, la cual consta de un o resto libre de 6 has 4985 m <sup>2</sup> 19 dm <sup>2</sup> . |
| Teléfono                                | 6791-5559   |
| Página Web                              | No Aplica   |

### 4.2 Paz y salvo emitido por Ministerio de Ambiente, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.

Se entregarán los originales junto con el documento.

## 5.0 Descripción del proyecto, obra o actividad

El proyecto consiste en la habilitación de una estructura de estación de servicio existente, la estación de servicio cuneta con tres (3) tanques de combustibles de capacidad de 10,000 galones para los productos diésel, gasolina y JP 1(combustible de avión). El combustible almacenado en esos tanques de reserva será utilizado para la logística operativa de la institución y alineamiento existente que llega hasta el muelle flotante.

Contará con cuatro puntos de despacho de dichos productos. Los equipos que serán utilizado son de tipo industrial y cuentan con las especificaciones necesarias para cada producto. El proyecto se desarrollará bajo la norma NFPA 30 dicha norma regula los códigos de líquidos inflamables y combustible.

Se habilitará un helipuerto, al igual que dos dispensadores en el área del muelle; todo el sistema eléctrico se habilitará para el uso adecuado de los equipos, estás adecuaciones se ejecutarán siguiendo las normativas exigidas por el Benemérito Cuerpo de bomberos de Panamá.

Es importante mencionar que el uso de la estación es exclusivo del Servicio Nacional Aeronaval (SENAN)

El proyecto se desarrollará en el código de ubicación 4B12, Folio Real No. 34115 (F), con una superficie actual o inicial de 6 ha 4985 m<sup>2</sup> 19dm<sup>2</sup>, la huella del proyecto o área a utilizar será de 439.20m<sup>2</sup>, propiedad del promotor del proyecto La Nación (Servicio Nacional Aeronaval), cuyo representante legal es Sr. **JEREMÍAS G. URIETA Q.**, ubicada corregimiento de Quebrada de Piedra, distrito de Tolé, provincia de Chiriquí.

## **5.1 Objetivo del proyecto y su justificación**

El Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, tiene como finalidad evaluar las implicaciones ambientales de la construcción del proyecto denominado **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ”**. Los objetivos que se desean alcanzar son:

- Contribuir de manera indirecta en el sector de servicios y comercial en el área.
- Suplir la demanda de combustible necesaria para los estamentos de la nación (Servicio Nacional Aeronaval)
- Cumplir con las normativas vigentes y aplicables para la actividad a realizar.

### 5.1.1 Justificación

La construcción y operación del proyecto, se justifica, en primera instancia porque en el sector se mantiene un puesto del Servicio Aeronaval, punto estratégico para velar por la protección y seguridad de los espacios jurisdiccionales aéreos y marítimos de la República de Panamá. De acuerdo con la constitución Política de la República y las leyes nacionales, el Servicio Nacional Aeronaval ejercerá como una entidad de seguridad pública en el ámbito marítimo, aéreo, portuario y aeroportuario en todo el territorio nacional. Es por ello que es necesario se habilite la estación de combustible para suplir los equipos necesarios para la movilización de las unidades del Servicio Nacional Aeronaval.

### 5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50000 y coordenadas UTM del polígono del proyecto.

El proyecto se ubica en Tolé, código de ubicación 4B12, Folio Real No. 34115 (F), superficie 6 has 4985 m<sup>2</sup> 19 dm<sup>2</sup>, de los cuales se utilizarán 439.20 m<sup>2</sup>, propiedad del promotor **LA NACIÓN (SERVICIO NACIONAL AERONAVAL)**, ubicada en Tolé, corregimiento de Quebrada de Piedra, distrito de Tolé, provincia de Chiriquí. *Ver Anexo No. 1. Documentos Legales.*

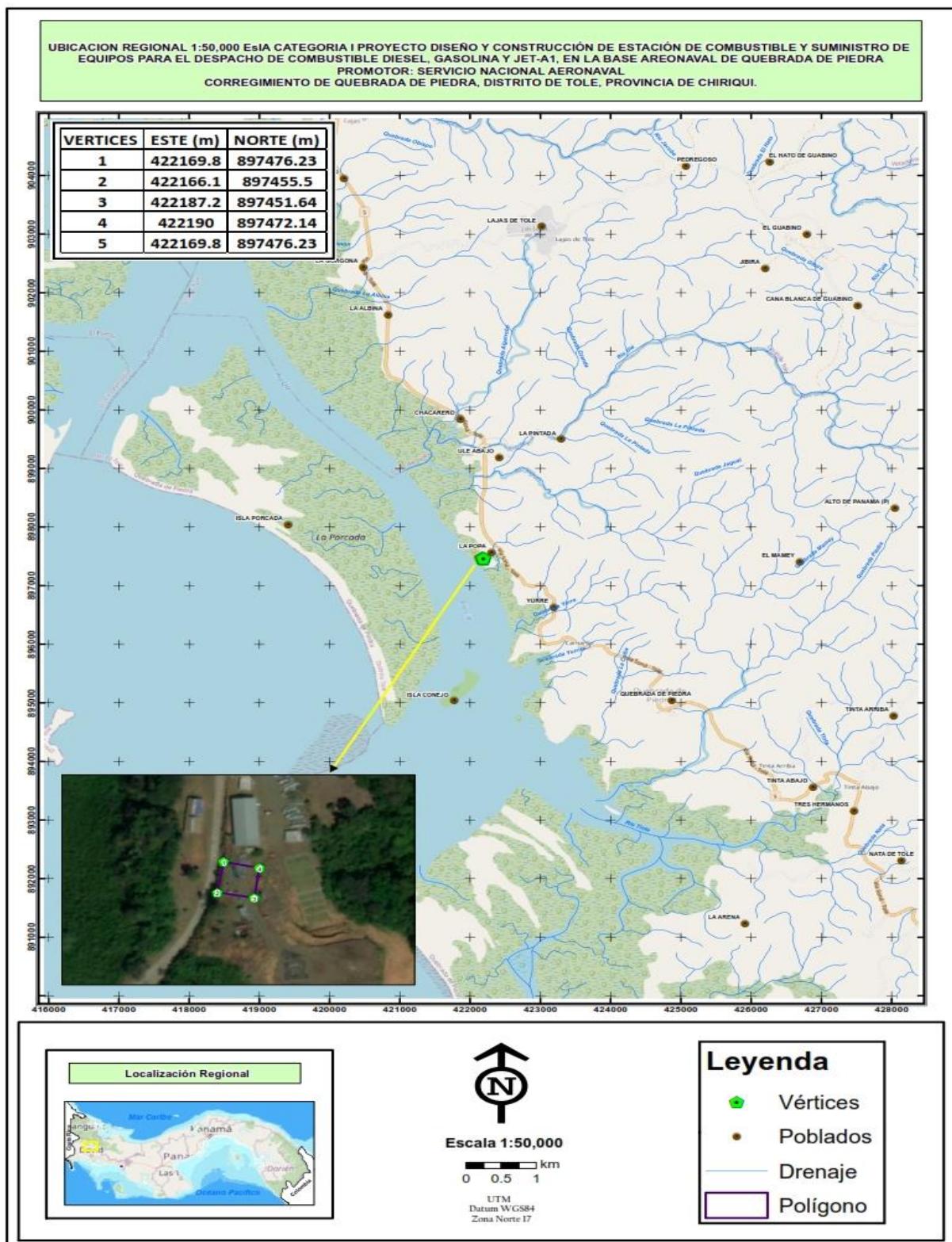
#### Coordenadas UTM- WGS 84

Se incluyen las coordenadas del polígono para lo cual se utilizó el sistema de referencia UTM - WGS-84, ZONA 17P:

**Tabla No. 2: Coordenadas del Polígono**

| Punto | Este (m) | Norte (m) |
|-------|----------|-----------|
| 1     | 422169.8 | 897476.23 |
| 2     | 422166.1 | 897455.5  |
| 3     | 422187.2 | 897451.64 |
| 4     | 422190   | 897472.14 |
|       | 422169.8 | 897476.23 |

## **Ubicación Geográfica (Mapa a escala 1:50,000)**



**Ver Anexo No.2.** – Planos y Mapa de ubicación Geográfica en escala 1:50,000

El área de influencia del proyecto se encuentra en una zona intervenida ya que alberga las instalaciones de la Base de Quebrada de Piedra del Servicio Aeronaval.

### **5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.**

#### **Normativa Ambiental**

A continuación, se enumeran las leyes que rigen actualmente la materia de conservación del ambiente y relacionados a ésta las leyes que se aplican al sector de la construcción habitacional:

- La Ley N° 41 de julio de 1998 (G. O. 24,014), crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), que es la entidad rectora en la protección del medio natural.
- Ley 8 del 25 de marzo de 2015, modifica a la Ley antes mencionada y crea el Ministerio de Ambiente.
- Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, modificado por el Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012.
- Ley N° 66, de 10 de noviembre de 1947. Por la cual se aprueba el Código Sanitario de la República de Panamá. (G. O. 10,467).
- Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004 del MINSA que determina los niveles de ruido para áreas residenciales e industriales.
- Comercio e Industrias. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT1 44-2000 advierte que la exposición permisible para jornadas de trabajo de 8 horas.
- Decreto Ejecutivo No.15 de 3 de julio de 2007 Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo.
- Decreto Ejecutivo No.2 de 15 de febrero de 2008 Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Decreto No. 252 de 1971 Legislación laboral que reglamenta los aspectos de seguridad industrial e higiene en el trabajo.

- Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002 Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales (Deroga el decreto No. 150).
- Decreto Ejecutivo No 1 Por el cual se determina los niveles de ruido para áreas residenciales e industriales.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 Condiciones de Higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas.
- Ley 6 de 1 de febrero de 2006, que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones.
- Ley N° 6 del 11 de enero de 2007. Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de Hidrocarburos o de base sintética en el territorio Nacional.
- Resolución 72 de 2003. Por medio de la cual se introducen modificaciones en el artículo 3ro de la resolución 46 "Normas para la instalación de sistemas de protección para casos de incendio" de 3 de febrero de 1975.
- Código Sanitario de 1947. Norma el manejo de los desechos sólidos, líquidos y gaseosos.
- Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá. Extintores de Incendio (Capítulo XIX). Artículo 12-19. El reglamento señala que, tanto en la industria, como en el comercio en general, deberán mantenerse extintores apropiados para los riesgos existentes.
- Resolución CDZ-003/99 del 11 de febrero de 1999. Que modifica el manual técnico de seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo.
- Resolución No. 16 del 3 de agosto de 2004. Por la cual se adopta el procedimiento para el registro de Estaciones de Servicio.
- Noma NFPA 30: Código de líquidos inflamables y combustible
- Decreto No. 456 de 23 de septiembre de 1998, por el cual se adoptan medidas para expedir permisos de construcción, demolición, mejoras, adición de estructuras, movimiento de tierra, conforme el Acuerdo N° 116 de 9 de julio de 1996.

## **5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad**

En el siguiente apartado se describen las etapas en las que se ejecutará el proyecto.

### **5.4.1 Planificación**

El proyecto se divide en cuatro fases: Planeamiento, Construcción, Operación y Abandono.

La primera fase es el plan de acción a seguir para llevar a cabo el proyecto. Este incluye toda la investigación preliminar que conlleva a la realización del diseño, el desarrollo y la aprobación de los planos del proyecto. Es en esta etapa que debe realizarse el Estudio de Impacto Ambiental. Dentro de esta fase entran en consideración las reglamentaciones y normas que el proyecto debe cumplir, así como el plan de trabajo y el cronograma de las actividades de la obra a realizarse.

- Identificación de la zona de ubicación.
- Estudio de factibilidad económica.
- Financiamiento.
- Gestión y trámites de arrendamiento.
- Análisis de los aspectos involucrados con la construcción de las estructuras.
- Identificación de las actividades que se llevarán a cabo en la edificación.
- Evaluación de Impacto Ambiental.
- Elaboración del Estudio Impacto Ambiental.

### **5.4.2 Construcción / Ejecución**

La construcción de obras civiles será ejecutada por personal idóneo (en el cumplimiento de la Ley 15 del 26 de enero de 1959). El diseño estructural, los planos y las especificaciones de materiales para las infraestructuras deberán cumplir con el Reglamento de Diseño Estructural para la República de Panamá, mismos que deben ser revisados y aprobados por la autoridad competente. Para el desarrollo del proyecto se planea trabajar de lunes a viernes en horario diurno de 7:00 a.m. a 3:00 p.m. y los sábados de 7:30 a.m. a 12:00 m.d., para evitar

molestias a los residentes del área, se espera que en la etapa de construcción participen aproximadamente de 8 a 15 trabajadores.

Para la construcción del proyecto **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**, se consideran efectuar las siguientes actividades genéricas:

**a. Actividades preliminares a la construcción**

➤ **Construcción de cerca perimetral**

Se construirá una cerca perimetral que limite el acceso a esta zona a transeúntes o personal no autorizado.

**b. Actividades durante la construcción**

Para el levantamiento y acabados de la estructura se realizarán las siguientes acciones:

- Habilitación y mejoras, de estructuras existentes, construcción de las áreas de los donde estarán los tanques.
- Las actividades generales de albañilería, bloqueo, repello entre otros.
- Instalación del cableado eléctrico
- Instalación del cableado telefónico
- Instalación de plomería
- Acabados
- Interconexión de servicios básicos para el Proyecto (agua potable, telefonía y energía eléctrica).

**5.4.3 Operación**

Durante la operación, la edificación construida y habilitado para ser ocupada, será utilizada por el personal del Servicio Nacional Aeronaval. En esta etapa se contempla las siguientes actividades:

- El acceso de vehículos para su abastecimiento de combustible.
- Monitoreo de los tanques aéreos de combustible

- Uso de la infraestructura
- Mantenimiento de la infraestructura física.
- Generación de desechos líquidos oleosos y domésticos

#### **5.4.4. Abandono**

A corto plazo no se prevé el abandono de la obra, ya que la edificación será utilizada de forma permanente, el promotor proporcionará el debido mantenimiento, garantizando su duración.

Si por algún motivo el Promotor decide no continuar con la ejecución del proyecto, ésta debe limpiar cualquier posibilidad de contaminación y eliminar cualquier obra temporal que haya construido en el sitio. Para esto el Promotor debe comunicar por escrito al Ministerio de Ambiente, con un plazo mayor de 30 días hábiles, antes de abandonar la obra y cubrir los costos de mitigación, control y compensación no cumplidos, según el EsIA, así como cualquier daño ocasionado al ambiente durante la ejecución del proyecto.

### **5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar**

La infraestructura por desarrollar durante la obra consiste primordialmente en la estructura portante, así como para la instalación y construcción de estructuras como lo son; el sistema de agua potable, sistema sanitario, instalaciones eléctricas, etc. A continuación, será detallada la información:

#### **5.5.1 Infraestructura**

El proyecto consiste en la habilitación de una estructura de estación de servicio existente, la estación de servicio cuneta con tres (3) tanques de combustibles de capacidad de 10,000 galones para los productos diésel, gasolina y JP 1(combustible de avión). El combustible almacenado en esos tanques de reserva será utilizado para la logística operativa de la institución y alineamiento existente que llega hasta el muelle flotante.

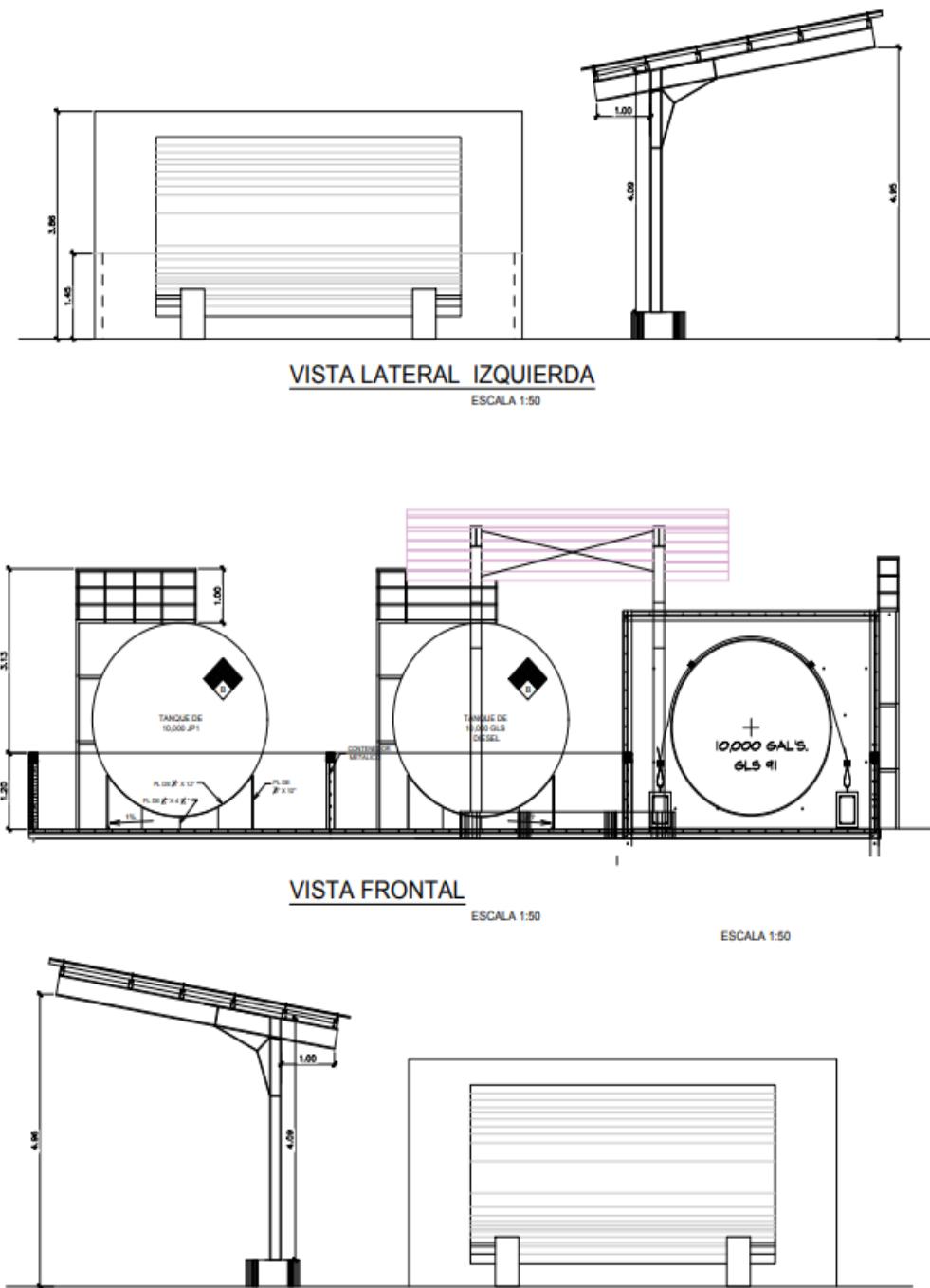


Imagen No 1: Plano arquitectónico del proyecto

La operación del proyecto **Estación de Servicio**, contará con sistemas de prevención de derrames, tales como:

- Todas las mangueras de cada surtidora contarán con un dispositivo de seguridad (breakaway) que se activa para el cierre del flujo de combustible en caso de que las mangueras sean arrancadas por un auto.
- En cada surtidora se instalará un contenedor de derrame (sump) prefabricado. Esta funciona como bandeja captadora al ocurrir una fuga debajo de la surtidora.
- Se contará con unas rejillas contenedoras de derrames en el piso del canopy para evitar que los derrames no vayan al alcantarillado o a la vía. Estas válvulas son manipuladas de manera manual para así permitir que el agua de lluvia que queda atrapada pueda drenar hacia la solución pluvial existente. Es importante recalcar que las válvulas de control deben permanecer cerradas por si llegase a dar el caso de un derrame accidental de hidrocarburo, este quede atrapado en las rejillas y a su vez pueda ser retirado por una empresa autorizada para la recolección, limpieza, manejo y tratamiento de residuos de hidrocarburo.

Con respecto a los tanques de almacenamiento de combustible, los mismos contarán con las siguientes medidas para prevención de derrames:

- Los tanques serán de doble pared de acero ASTM A-36 más revestimiento de fibra de vidrio. Una vez instalados los tanques se deben llenar con agua para lograr un asentamiento adecuado y a su vez verificar que no tenga ninguna fuga.
- Los tanques llevarán dispositivos contenedores de derrames en cada bomba sumergible (sump de bomba sumergible) y en cada llenado (slip container). Estos contenedores serán prefabricados de polietileno o fibra de vidrio.
- Todas las tuberías de conducción de combustible serán flexibles de doble pared de material corrosivo prefabricado y las conexiones serán termosoldados
- Todas las líneas serán a prueba de presión y el material y sistema eléctrico será a prueba de explosión.
- Toda la instalación de los tanques será de acuerdo con la norma NFPA 30 y con las regulaciones y normativa aplicable.

### **5.5.2 Equipo a utilizar**

Para realizar estas actividades el promotor requiere:

- Equipo pesado (pala hidráulica)
- Movimiento y operación de máquinas y equipo manual y eléctrico.
- Manipulación de herramientas.
- Uso y manejo de materiales de construcción.
- Uso de una retroexcavadora y moto niveladoras.
- Recibo de camiones y concreteras.
- Contratación de trabajadores.
- Construcción de la infraestructura y edificación.
- Surtidoras, válvulas, contenedores de derrame

La jornada durante la fase de construcción será de lunes a viernes en horario de 7:30 a.m. a 3:00 p.m. y sábados en horario de 7:30 a.m. a 12:00 p.m.

### **5.6 Necesidades de insumos durante la construcción / ejecución y operación:**

Dentro de los insumos a emplear en la construcción tenemos: material de acero, bloques, cemento, zinc, carriolas, clavos de alambre y acero, madera, arena, piedras, acero en barra, baldosas, materiales eléctricos, materiales de plomería, dispensadores de combustibles de 3 productos cada uno (diésel, gasolina y jet A1), tres (3) tanques aéreos de 10,000 galones cada uno.

Durante la etapa operación, se requerirá del suministro de combustible (diésel, gasolina y jet A1), material absorbente (área o paños hidrófobos), tanques para la recolección de desechos domésticos y extintor, equipo de protección personal, agua, electricidad y mano de obra.

### **5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)**

#### **Agua**

Durante la construcción se mantendrán tanque de agua para el levantamiento de las paredes, repellar las paredes, así como para el uso de los trabajadores y lavar los equipos de construcción.

Durante la operación del proyecto, el agua será abastecida por la red de agua potable existente en la base aeronaval.

#### **Energía**

La energía eléctrica es suministrada por EDEMET EDECHI. Las instalaciones eléctricas se ajustarán a los requerimientos del Reglamento para instalaciones eléctricas de la República de Panamá y a la última edición del NEC.

#### **Aguas servidas**

Durante la construcción, los trabajadores utilizarán las facilidades sanitarias portátiles. Durante la operación del proyecto no se tendrá personal fijo en el sitio, por lo que no se generará aguas residuales.

#### **Vías de acceso**

El acceso al sitio del proyecto se realiza por la vía principal de Tolé y luego por la calle hacia el corregimiento de Quebrada de Piedra.

#### **Transporte Público**

El transporte público para llegar al área del proyecto se da por medio de las rutas de Tolé – Quebrada de Piedra, igualmente se tiene acceso en vehículo privado.

**Teléfono:** En la actualidad, en el área existen diferentes operadores que brindan el servicio de telefonía fija, así como móvil.

**Recolección de la basura:** La recolección de los desechos sólidos del sector es realizada por la empresa autorizada del lugar, dentro de su recorrido y horario correspondiente al sector. Estos residuos serán llevados al relleno sanitario autorizado del área.

### **5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación) empleos directos e indirectos generados**

Durante la construcción se utilizarán los servicios de 15 trabajadores de forma directa: albañiles, carpinteros, soldadores, pintores, instaladores de baldosas, plomeros, electricistas, constructores y ayudantes.

En la fase de operación se requerirá de una (1) persona para cuidar y una (1) persona encargada de la limpieza.

#### **Mano de obra directa e indirecta durante la construcción**

Para las labores de construcción de la obra se contratarán con los servicios de aproximadamente 15 trabajadores, cifra que fluctuará según la etapa de desarrollo de la obra. El proyecto deberá ser dirigido por profesionales idóneos de la arquitectura o ingeniería.

Adicionalmente, para la realización de la obra la empresa constructora necesitará de subcontratistas especializados en trabajos de electricidad, manejo de montacargas, soldadura, entre otros.

El sector de la construcción labora jornadas de ocho horas diarias de lunes a viernes y de medio tiempo los días sábados la jornada puede comprender el período de 7:00 A.M a 3:00 P.M. y sábados hasta 12:00.

De requerirse períodos adicionales de trabajo deberá tomarse en cuenta que el proyecto está cercano a una zona residencial, por lo que se debe considerar la aplicación del Acuerdo No. 57 que reglamente las actividades de la industria de la construcción que generan ruidos, el Decreto No. 4113, que regula la emisión de ruidos en la ciudad de Panamá y los Decretos

Ejecutivos No. 306 de 4 de septiembre de 2002 y el No. 1 de 15 de enero de 2004, en lo referente a los niveles de ruido y horarios permitidos.

## **5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases**

Durante las etapas de construcción, operación y abandono los servicios de recolección de desechos serán realizados de la siguiente manera:

### **5.7.1 Sólidos**

#### **➤ Fase de Planificación**

Durante la planificación del proyecto no se producirán desechos sólidos, en la misma se realizarán las gestiones de permisos para dar inicio al proyecto, levantamiento topográfico, elaboración de planos y estudios pertinentes al área donde será desarrollado el proyecto.

#### **➤ Fase de Construcción**

Durante la fase de construcción los desechos sólidos que se produzcan como excedentes de madera, cables, tuberías, entre otros, se dispondrán en un lugar específico dentro del perímetro de la construcción para ser trasladado a un sitio autorizado por parte de un ente autorizado. Se designará un área específica para depositar estos desechos, por lo que la promotora del proyecto tendrá la responsabilidad de que se cumplan con las medidas pertinentes.

#### **➤ Fase de Operación**

Los desechos sólidos generados en la etapa de operación serán almacenados temporalmente en tinaqueras, para luego ser transportados por la entidad correspondiente al vertedero del lugar.

#### **➤ Fase de Abandono**

Dada las características del proyecto no tiene previsto una etapa de abandono. En el caso fortuito de que se lleve a cabo el abandono del proyecto, el promotor o contratista encargado,

realizará las actividades de limpieza final del área, llevando los desechos al vertedero autorizado.

### **5.7.2 Líquidos**

#### **➤ Fase de Planificación**

En la etapa de planificación no se producirán desechos líquidos, ya que en esta fase se realiza la gestión de permisos para la aprobación del proyecto.

#### **➤ Fase de Construcción**

Durante la fase de construcción, se contratará los servicios profesionales de una empresa autorizada, para que suministre sanitarios (baños) portátiles y brinden el mantenimiento, recolección y disposición final de los desechos fisiológicos que generen los trabajadores durante la construcción del proyecto.

#### **➤ Fase de Operación**

Durante la fase de operación, las aguas domésticas serán encaminadas al tanque séptico existente que se mantiene en el sitio, cuya descarga deberá cumplir con la legislación aplicable y vigente de la República de Panamá.

De ocurrir derrames de hidrocarburo, se contará con los servicios de una empresa que realizará la extracción, limpieza, transporte y tratamiento de las aguas oleosas, producto del derrame.

### **5.7.3 Gaseosos**

Los gases que se puedan generar durante la fase de construcción serán producto de las maquinarias que se utilicen; sin embargo, no serán significativos; igualmente el promotor y/o contratista implementará el mantenimiento preventivo de los equipos de combustión interna que se utilicen durante la construcción. Durante la fase de operación, los gases que se puedan generar serán aquellos provenientes de la combustión de los vehículos de los clientes.

## **5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo**

El área donde se desarrollara es parte de terreno de las nación donde se encuentra la instalación de la base aeronaval de quebrada de piedra.

## **5.9 Monto global de la inversión**

El costo estimado o monto global de la inversión es de aproximadamente de doscientos mil balboas (B/ 200,000.00)

## **6.0 Descripción del Ambiente Físicos**

La sección que se presenta a continuación describirá el ambiente físico donde se desarrollará el proyecto. Se incluirá información correspondiente a la línea base: calidad de aire, ruido, olores, y existencia de cuerpo de aguas (de existir), entre otros aspectos.

### **6.1 Caracterización del suelo**

Los suelos del Distrito de Tolé son aptos para las actividades agropecuarias; como la cría y ceba de bovinos a gran escala. Los suelos de la costa son planos, las serranías severamente quebradas y muy pobres, sometidas a la fuerte erosión provocada por la actividad ganadera que caracteriza la zona oriental, desde el punto de vista edafológico; se encuentran suelos severamente erosionado producto de la devastación de los bosques. Las características de los suelos del distrito de Tolé son:

Suelos tipo II: Arables con algunas limitaciones en la selección de las plantas, o requiere conservación moderada.

Suelos tipo IV: Suelos arables con muy severas limitaciones en la selección de plantas, requiere manejo cuidadoso o ambas cosas.

Suelos tipo VI: No arables con limitaciones severas; con cualidades para pastos, bosques y tierras de reserva.

Suelos tipo VII: Suelos no arables con limitaciones severas, aptos para pastos bosques y tierras de reservas.

Suelos tipo VIII: Suelos no arables con limitaciones que impide su uso en la producción de plantas comerciales, se ubican al norte del Distrito.

### **6.1.1. La descripción del uso del suelo**

El uso de suelo en las áreas colindantes se caracteriza por ser residenciales, con pequeños comercios (abarroterías), lotes baldíos.

### **6.1.2 Deslinde de la propiedad**

El proyecto estará ubicado en Tolé, en el corregimiento Quebrada de Piedra, Distrito Tolé, provincia de Chiriquí, código de ubicación 4B12, Folio Real No. 34115, con una superficie 6 has 4985 m<sup>2</sup> 19dm, de la sección de propiedad del Registro Público de Panamá. **Ver Anexo No. 1. Documento Legales**

## **6.2 Topografía**

El terreno en donde se desarrollará el proyecto es completamente plano y está totalmente intervenido.

El área de estudio se localiza dentro de un área que ha sufrido cambios físicos en cuanto a su composición original debido a los usos históricos, actualmente mantiene una estación de servicio inhabilitada.



Imagen No. 4: Vistas del área del proyecto

### **6.3. Hidroología**

Tal como se muestra en las imágenes presentadas del terreno, este no cuenta con ningún cuerpo de agua ni dentro ni cercano a la finca.

#### **6.3.1 Calidad de aguas superficiales**

No Aplica, ya que no se cuenta con cuerpo de aguas cercano para la realización de un análisis de calidad de las aguas.

### **6.4 Calidad de aire.**

Fue realizado un análisis de material particulado (PM-10), en un punto interno del área donde se desarrollará el proyecto. Según los resultados obtenidos y la comparación con ambas normas de referencia, podemos interpretar, que la concentración de material particulado (PM10) en el sitio de la medición, se encuentra dentro de los límites permisibles establecidos por las normas. *Ver Anexo. Reporte de Mediciones Ambientales*

#### **6.4.1 Ruido**

Se realizó un monitoreo de línea base de ruido ambiental en horario diurno. El Decreto Ejecutivo # 1 de 2004, establece un límite máximo permisible de 60 dBA. El resultado obtenido en Leq son 54,4. Interpretamos, que el punto de medición cumple con el marco legal aplicable. *Ver Anexo. Reporte de Mediciones Ambientales*

#### **6.4.2 Olores**

Durante el trabajo de campo no se percibieron olores molestos; igualmente al momento de colocar las encuestas los moradores no se quejaron de malos olores.

## **7.0 Descripción del Ambiente Biológico**

En este apartado se describen las condiciones generales del ambiente biológico en el que se propone desarrollar el proyecto **Estación de Combustible**

### **7.1 Características de la flora.**

El polígono donde se desarrolla el proyecto tiene una superficie de 6 has  $4985 \text{ m}^2$ , de los cuales se utilizarán  $439.20 \text{ m}^2$ , no cuenta con una vegetación correspondiente a una asociación primaria ni secundario. Se puede apreciar una fuerte intervención antropogénica sobre la vegetación. La evaluación de la flora del área del proyecto se realizó por medio de recorrido simple dado que es un área pequeña y está fuertemente intervenida. En el área del proyecto no se identificó vegetación arbórea correspondiente a la etapa de bosque primario o secundario, ni siquiera un bosque secundario intermedio; lo único que se pudo observar es gramínea.



Imagen No 5: Vistas de la vegetación existente dentro del área del proyecto.

### **7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente)**

Punto no aplicable, puesto que no existe vegetación en el polígono donde se desarrollará el proyecto.

### **7.2 Características de la fauna**

El área de proyecto se encuentra ubicada en una zona con influencia antropogénica razón por la cual no se observó fauna.

## **8.0 Descripción del Ambiente Socioeconómico**

Según los resultados finales de los tres últimos Censos Nacionales de Población y Vivienda, la población del distrito de Tolé es eminentemente de tipo rural, para el año 1990 alcanzó los 12,069 habitantes, en el 2000 se registró un total de 11,563 habitantes, lo que representó una variación absoluta de – 506 habitantes menos, entre 1990 y 2000. Esta disminución se atribuye a la creación de la Comarca Ngäbe Bugle en 1997, en donde mucha de la población quedó dentro de la zona de la Comarca; también se dio muchas migraciones durante la época de los 90s, hacia las zonas bananeras del Barú y Bocas del Toro. En el 2,010 la población censada fue de 11,885 habitantes; es decir, que hubo una variación absoluta de 322 habitantes adicionales entre los años 2,000 y 2,010. Se destaca que la mayor parte de la población se concentra en los corregimientos de Tolé cabecera y Cerro Viejo y Veladero, El Cristo, Quebrada de Piedra.

### **8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes**

Actualmente, el área o terreno donde se llevará a cabo el proyecto es propiedad de la Nación – Servicio Aeronaval. *Anexo No.1 - Documentos legales*

### **8.2. Características de la Población (nivel cultural y educativo)**

No Aplica

### **8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)**

Para conocer la “percepción” de la población cercana al proyecto, se realizó una encuesta y entrevista a la comunidad establecida en el área de influencia directa.

#### **Objetivos de la participación ciudadana:**

El Plan de Participación Ciudadana tiene como objetivo involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana del futuro proyecto, en la toma de decisiones e informar a la comunidad de las diferentes etapas de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, incluyendo las

observaciones que haya formulado la ciudadanía durante la realización del mismo, y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

### **Base legal del plan de participación ciudadana:**

El Plan de Participación Ciudadana elaborado para el presente Estudio de Impacto Ambiental hace referencia al Título IV del Decreto Ejecutivo N° 155 de 5 de agosto de 2011, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1ro julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá.

### **Metodología:**

Para realizar la Participación Ciudadana, realizamos un estudio sociológico sobre la base de un muestreo estratificado, que incluya como elementos muéstrales o unidad de análisis relevantes los sectores de opinión que se correlacionan con el uso del área. Se utilizó un sondeo de opinión.

#### **¿Qué es el Sondeo de Opinión?**

Es una forma reducida de encuesta que se caracteriza porque la muestra de la población es pequeña. “Se utiliza para recolectar algunos datos sobre lo que piensa un número de individuos de un determinado grupo sobre un determinado tema”. El sondeo nos permite evaluar la percepción de la comunidad, respecto a la información proporcionada del proyecto.

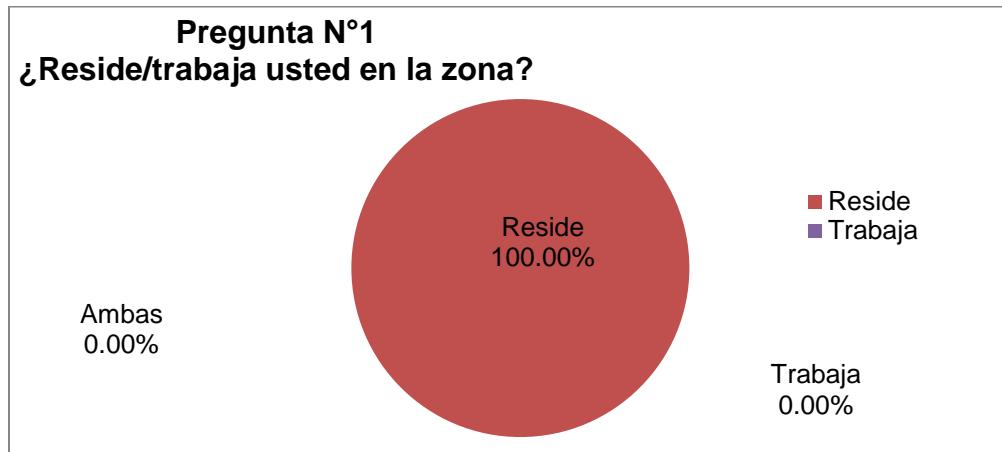
El sondeo fue aplicado a personas mayores de edad y con criterio formado, las cuales tienen mayor conciencia crítica del panorama en el que se desenvuelven diariamente. El sondeo de opinión sobre la información del proyecto, fueron preguntas referentes al sexo, edad, nivel de información del proyecto, a su vez como calificarían el posible efecto del proyecto a la comunidad circundante y las recomendaciones de los actores al promotor del proyecto.

#### **Tamaño de la muestra**

El número de encuestas aplicadas dependió de la distribución de los elementos muéstrales, en el espacio definido como de interacción o influencia directa, lo que nos permitió diseñar una muestra estratificada teniendo en cuenta el entorno inmediato al proyecto.

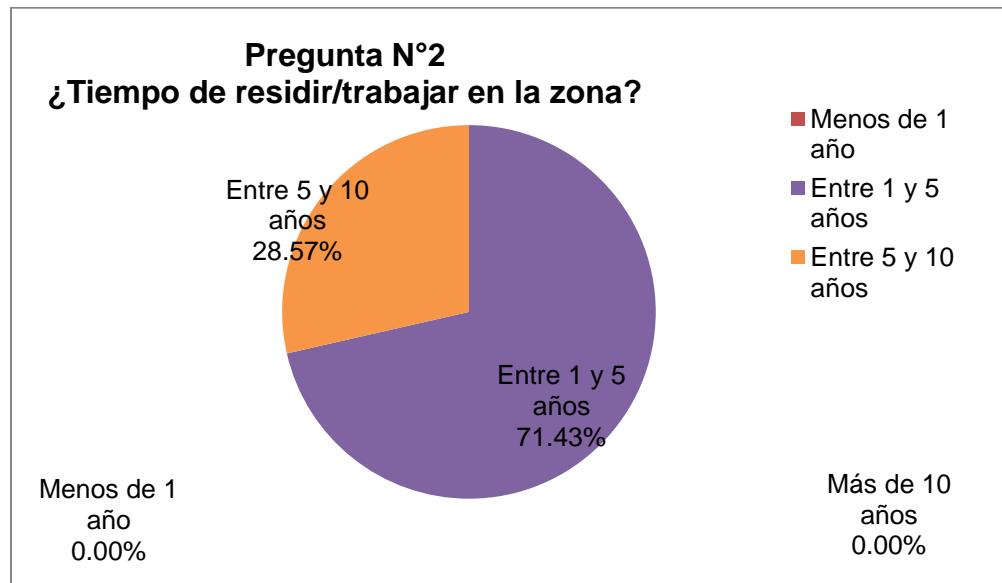
## LOS ANÁLISIS ESTADÍSTICOS FUERON CALCULADOS SEGÚN EL TOTAL DEL SECTOR DE OPINIÓN.

La entrevista se dirigió a personas mayores de edad, localizados en el área de sondeo, en donde el 100 % es residente del área.



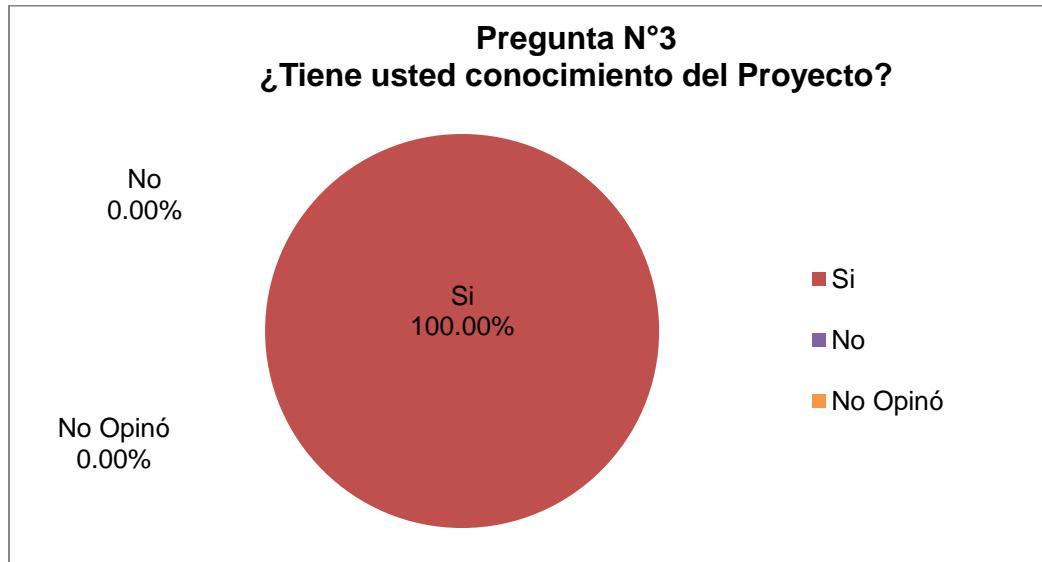
### Tiempo de residir / trabajar en la zona

De los encuestados el 28.57 % tiene entre 5 y 10 años de vivir en el área, 71.43 % tiene un tiempo de residir entre 1 y 5 años.



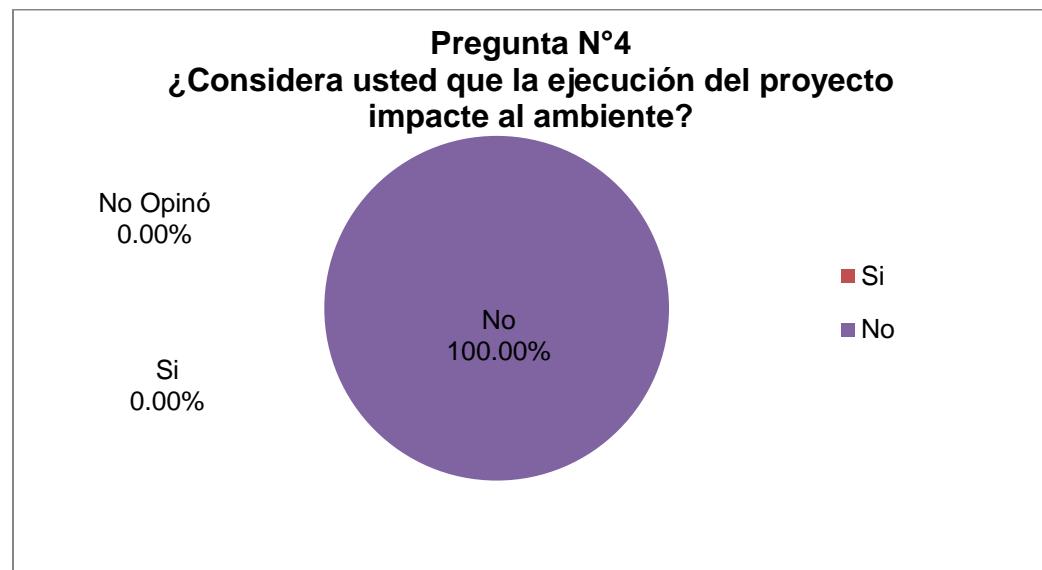
### ¿Tiene usted conocimiento del proyecto?

El 100% de los encuestados indicó que si.



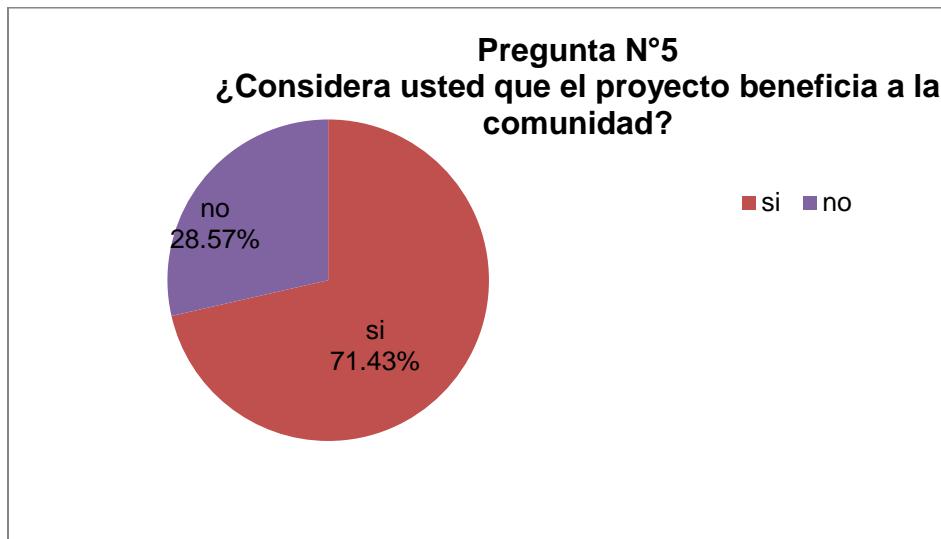
**¿Considera usted que la ejecución del proyecto impacto al ambiente?**

El 100% de los encuestados indicó que no



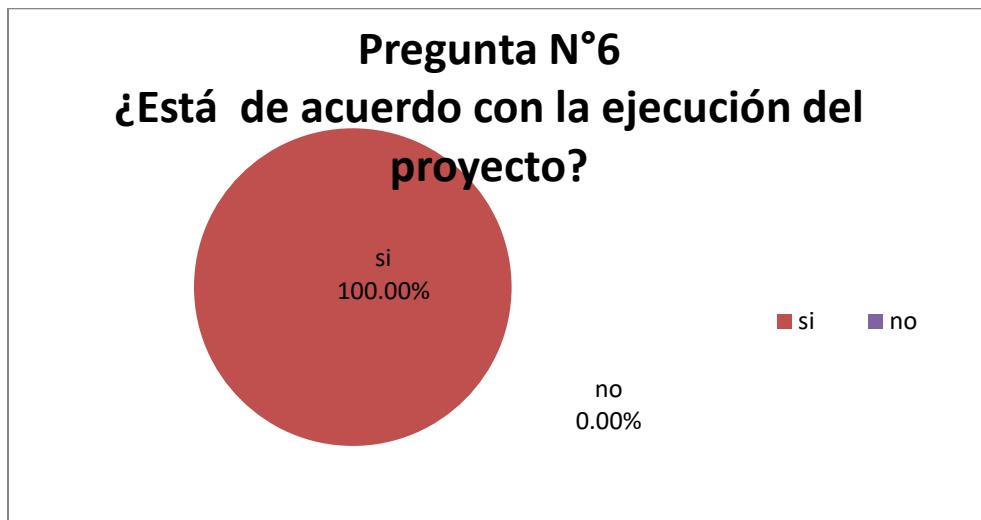
**¿Considera usted que el proyecto beneficia a la comunidad?**

El 71.43% de los encuestados indicaron que el proyecto si beneficiara a la comunidad, el 28.57% indicó que no.



**¿Está de acuerdo con la ejecución del proyecto?**

El 100% de los encuestados indicó que si esta de acuerdo



**Análisis de los resultados de la participación**

La comunidad aprueba el proyecto en un 100%, indican que podría haber beneficios para la comunidad en cuanto al desarrollo del área se sienten más seguros con la presencia del SENAN.

Ver Anexo No. 3 - Encuestas

#### **8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales.**

De acuerdo al Criterio 5, que define si el proyecto genera o presenta alteraciones sobre monumentos, sitio con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, este considera los siguientes factores:

- El polígono no está afectando, modificando o deteriorando ningún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, o santuario de la naturaleza.
- El área donde se propone el proyecto, no está identificada como zona donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico.
- El área donde se propone el proyecto es una zona alterada e impactada por el desarrollo urbano que ha sufrido la zona, además de que no se encuentra dentro de una zona identificada con recursos arqueológicos.

#### **8.5 Descripción del paisaje.**

La descripción del ambiente socioeconómico se basó en el conocimiento de las características de la población que se encuentra en el área de influencia directa del proyecto, su composición, situación económica, sus servicios básicos y aspectos demográfico

### **9.0 Identificación de los Impactos Ambientales y Sociales Específicos**

Para la identificación de impactos ambientales y sociales se tomaron en consideración los ambientes físicos, biológicos y socioeconómicos y las diferentes fases que contempla el proyecto.

#### **9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas**

No Aplica

## 9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.

La identificación de los impactos ambientales positivos y negativos significativos o no, se realizará mediante la matriz de interacción causa-efecto, la cual muestra las relaciones existentes entre los componentes ambientales y los componentes del proyecto, bajos el esquema de un arreglo de filas y columnas. La determinación de la significancia o relevancia de los impactos ambientales significativos se da mediante la evaluación cualitativa y cuantitativa de la magnitud e importancia de cada impacto identificado.

### 9.2.1 Identificación de impactos ambientales específicos

Para la identificación de los impactos ambientales que generará el proyecto, se trabajó con el método acción efecto, el cual nos permitió la identificación de los siguientes impactos:

En base a lo anterior, se identificaron los siguientes impactos sobre los factores ambientales: Los impactos ambientales y sociales serán descritos en el cuadro de calificación ambiental de impactos (CAI) para el proyecto

**Tabla No. 7: Identificación de Impactos**

| Factor Ambiental | Impacto Ambiental  |
|------------------|--|
| Aire             | <ul style="list-style-type: none"><li>Emisiones de gases y partículas en suspensión por la maquinaria y por los trabajos de demolición y construcción.</li><li>Incremento en las emisiones de gases provenientes de vehículos.</li></ul> |
| Ruido            | <ul style="list-style-type: none"><li>Generación de ruidos producto de la maquinaria y el equipo utilizado en la construcción de la edificación.</li></ul>   |
| Suelo            | <ul style="list-style-type: none"><li>Compactación de suelo</li><li>Erosión</li><li>Generación de sedimentos</li></ul>   |

|                          |   |
|--------------------------|---|
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración de tráfico vehicular</li> <li>• Afectación a terceros por el lodo dejado en la calle al ser trasladado en las llantas de los camiones y suplidores durante los trabajos de construcción.</li> <li>• Afectación de las residencias cercanas por el polvo</li> <li>• Generación de desechos sólidos y líquidos</li> <li>• Derrame accidental de hidrocarburos.</li> </ul> |
| <b>Agua</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se verá afectado debido a que dentro del área del proyecto no hay cuerpos de agua.</li> </ul>   |
| <b>Económico</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de empleos y movimiento económico producto de la construcción del proyecto.</li> </ul>  |
| <b>Salud Ocupacional</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación a los trabajadores por los peligros y riesgos inherentes a las actividades de construcción.</li> </ul>  |
| <b>Abandono</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido, polvo y desechos sólidos ocasionados por la remoción de estructuras temporales</li> </ul>   |

Los parámetros que se definen son aquellos identificados por la normativa ambiental vigente, los cuales son ponderados para obtener el CAI de la siguiente manera:

$$\text{CAI} = \text{Ca} * \text{RO} * (\text{GP} + \text{E} + \text{Du} + \text{Re}) * \text{IA}$$

En donde:

**Ca:** Carácter; **RO:** Riesgo de ocurrencia; **GP:** Grado de perturbación

**E:** Extensión; **Du:** Duración; **Re:** Reversibilidad; **IA:** Importancia ambiental

Los cálculos de la Calificación Ambiental de Impactos (CAI) para cada elemento ambiental, se efectúan en matrices.

La definición, rango y calificación para cada uno de estos parámetros se presenta a continuación:

| <b>Parámetro</b>           | <b>Definición</b>   | <b>Rango</b>  | <b>Calificación</b>         |
|----------------------------|---|---|-----------------------------|
| Ca = Carácter              | Se define si la acción es beneficiosa o positiva (+), perjudicial negativa (- ), o neutra                               | Positivo<br>Negativo<br>Neutro                                  | +1<br>-1<br>0               |
| RO = Riesgo de ocurrencia  | Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse durante la vida útil del proyecto                                | Muy probable<br>Probable<br>Poco Probable                       | 1<br>0,9 – 0,5<br>0,4 – 0,1 |
| GP = Grado de perturbación | Expresa el grado de intervención sobre el elemento ambiental  | Importante<br>Regular<br>Escasa                                 | 3<br>2<br>1                 |
| E = Extensión              | Define el área afectada por el impacto, con respecto a su representación espacial.                                      | Amplia(AII)<br>Media(AID)<br>Local(Área del proyecto)           | 3<br>2<br>1                 |
| Du = Duración              | Evalúa el periodo de tiempo durante el cual las repercusiones serán sentidas o resentidas                               | Permanente(>5 años)<br>Media (5 años – 1 año)<br>Corta (<1 año) | 3<br>2<br>1                 |
| Re = Reversibilidad        | Evalúa la capacidad que tiene el efecto de ser revertido naturalmente, o mediante acciones consideradas en el proyecto. | Irreversibilidad<br>Parcialmente reversible<br>Reversible       | 3<br>2<br>1                 |

|                           |  |                       |             |
|---------------------------|--|-----------------------|-------------|
| IA= Importancia ambiental | Define la importancia del elemento ambiental que puede ser afectado, desde el punto de vista de su calidad | Alta<br>Media<br>Baja | 3<br>2<br>1 |
|---------------------------|--|-----------------------|-------------|

| <b>Rango del CAI</b> |       | <b>Jerarquización</b>               |   |
|----------------------|-------|-------------------------------------|---|
| 0                    | +36   | <b>Importancia positiva</b>         | Los efectos del impacto repercuten en forma positiva sobre los elementos ambientales intervenidos por el proyecto   |
| 0                    | -5.3  | <b>Importancia no significativa</b> | La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es probable, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o local, en un periodo de corta duración. Los efectos son, en general, reversibles y de baja intensidad.         |
| -5.4                 | -14.3 | <b>Importancia menor</b>            | La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales  |
| -14.4                | -21.6 | <b>Importancia moderada</b>         | La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión media o local. Los efectos son en general reversibles, con duración e intensidad media.            |
| -21.7                | -30.6 | <b>Importancia alta</b>             | La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en general reversibles, con duración permanente e importante intensidad.   |
| -30.7                | -36.0 | <b>Importancia muy alta</b>         | La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de alta a muy alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en general irreversibles, con duración permanente e importante intensidad |

**Tabla No. 8: Impactos ambientales del proyecto**

| Impacto identificado  | Carácter   | Riesgo de ocurrencia | Grado de Perturbación | Extensión | Duración        | Reversibilidad | Importancia Ambiental | CAI  | Calificación                 |
|---|------------|----------------------|-----------------------|-----------|-----------------|----------------|-----------------------|------|------------------------------|
| Afectación de la calidad del aire   | Neg.<br>-1 | Probable<br>0.1      | Escaso<br>1           | 1         | Corta.<br>-1    | 1              | 2                     | -0.4 | Importancia No Significativa |
| Aumento de los niveles de ruido   | Neg.<br>-1 | Probable<br>0.1      | Escaso<br>1           | 1         | Corta.<br>-1    | 1              | 2                     | -0.4 | Importancia No Significativa |
| Afectación de suelo por desechos sólidos.   | Neg.<br>-1 | Probable<br>0.5      | Regular<br>2          | 1         | Corta.<br>-1    | 1              | 2                     | -3   | Importancia No Significativa |
| Generación de sedimentos  | Neg.<br>-1 | Probable<br>0.5      | Escasa<br>1           | 1         | Corta<br>-1     | 1              | 2                     | -2   | Importancia No Significativa |
| Alteración de tráfico vehicular   | Pos.<br>-1 | Muy Probable<br>1    | Escasa<br>1           | 1         | Permanente<br>3 | 1              | 1                     | -6   | Importancia moderada         |
| Afectación a terceros por el lodo dejado en la calle al ser trasladado en las llantas de los camiones y suplidores durante los trabajos de construcción | Pos.<br>-1 | Muy Probable<br>0.5  | Escasa<br>1           | 1         | Corta<br>-1     | 1              | 2                     | -2   | Importancia No Significativa |
| Afectación de las residencias cercanas por el polvo y ruido   | Neg.<br>-1 | Probable<br>0.5      | Escasa<br>1           | 1         | Corta<br>-1     | 1              | 2                     | -2   | Importancia No               |

|   |            |                      |              |   |                 |   |   |           | Significati<br>va                    |
|---|------------|----------------------|--------------|---|-----------------|---|---|-----------|--------------------------------------|
| Derrame accidental de hidrocarburos   | Neg.<br>-1 | Probable<br>0.9      | Regular<br>2 | 1 | Permanente<br>3 | 1 | 2 | -<br>12.6 | Importanci<br>a Menor                |
| Generación de empleos y movimiento económico producto de la construcción del proyecto | Pos.<br>+1 | Muy Probable<br>1    | Escasa<br>1  | 1 | Permanente<br>3 | 1 | 3 | 18        | Importanci<br>a Positiva             |
| Riesgo a la salud de los trabajadores por los peligros inherentes a la construcción.  | Neg.<br>-1 | Probable<br>0.5      | Escasa<br>1  | 1 | Corta<br>-1     | 1 | 3 | -3        | Importanci<br>a No Significati<br>va |
| Ruido, polvo y desechos sólidos ocasionados por la remoción de estructuras temporales | Neg.<br>-1 | Poco Probable<br>0,4 | Escasa<br>1  | 1 | Corta<br>-1     | 1 | 2 | -1,6      | Importanci<br>a No Significati<br>va |

### **9.2.2. Evaluación de los posibles impactos**

El proyecto no generará impactos ambientales significativos en ninguna de sus fases.

A pesar de que se generarán impactos ambientales debido al levantamiento de polvo, ruido, generación de desechos sólidos, posibles derrames de hidrocarburos e incremento de tráfico vehicular, estos impactos no son significativos por los siguientes motivos:

- Los impactos debido al polvo y el ruido generado por el proceso de construcción serán de manera temporal y, por lo tanto, reversibles. Además, los empleados contarán con sistemas de protección respiratoria y auditiva, los cuales son obligatorios en las áreas designadas.
- La generación de desechos sólidos en la etapa de construcción se dará de manera temporal y se manejará por medio de acopio y recolección por parte de la empresa constructora, y su disposición se realizará en el relleno sanitario de del lugar. Estas acciones de manejo hacen nula la significancia de este impacto.
- Los desechos sólidos generados en la etapa de operación serán almacenados temporalmente en tinaqueras, para luego ser transportados por la entidad correspondiente al vertedero del lugar. Estas acciones de manejo hacen nula la significancia de este impacto.
- Los residuos líquidos generados durante la operación del proyecto serán de carácter domésticos y serán encaminadas al sistema de alcantarillado existente. De ocurrir derrames de hidrocarburo, se contará con los servicios de una empresa que realizará la extracción, limpieza, transporte y tratamiento de las aguas oleosas, producto del derrame. Tomando en cuenta que la estación de combustible contará con un sistema de derrames, previniendo la ocurrencia del mismo. Estas acciones de manejo hacen nula la significancia de este impacto.

A continuación, se listan y valoran los posibles impactos negativos que pueda generar el proyecto:

**Tabla No. 9: Impactos Ambientales del Proyecto**

| <b>Flora y Fauna</b> |  |  |
|----------------------|--|--|
| <b>Fase</b>          | <b>Impacto Ambiental</b>   | <b>Medidas de Mitigación Específicas</b>   |
| <b>CONSTRUCCION</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>Afectación a la flora<br/>(Perdida de especie en mínima porción)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Se realizará plantación de árboles ornamentales para mejorar el paisaje del sitio.</li><li>Cubrir con gramíneas áreas sensibles a erosión</li><li>Se realizará el pago de indemnización ecológica, posterior a la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.</li><li>Protección de fauna que se encuentre durante la ejecución del proyecto, y reubicarlos en sitios seguros</li></ul> |

| <b>Aire</b> |                          |  |
|-------------|--------------------------|--|
| <b>Fase</b> | <b>Impacto Ambiental</b> | <b>Medidas de Mitigación Específicas</b> |

|                     |  |   |
|---------------------|--|---|
| <b>CONSTRUCCION</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación a la calidad del aire, por emisiones de gases y partículas suspendidas por la maquinaria y por los trabajos de construcción</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedecer las áreas afectadas durante la temporada seca.</li> <li>• Uso de lona en los carros que trasporten materiales de desecho.</li> <li>• Verificación periódica al sistema de carburación y filtros de la maquinaria utilizada.</li> <li>• Apagar el equipo cuando no esté siendo operado.</li> <li>• Mantener un programa de mantenimiento al equipo</li> <li>• El personal deberá contar con los equipos necesarios de seguridad para evitar que las partículas afecten la salud.</li> </ul> |
|---------------------|--|---|

| <b>Ruido</b>        |   |   |
|---------------------|---|---|
| <b>Fase</b>         | <b>Impacto Ambiental</b>  | <b>Medidas de Mitigación Específicas</b>  |
| <b>CONSTRUCCION</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de ruidos producto de las maquinaria y equipo utilizado en la construcción de la edificación</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener los vehículos equipos en óptimas condiciones mecánicas, adecuar el horario a horas de no perturbación</li> <li>• Mantenimiento periódico del equipo rodante.</li> <li>• Los camiones suplidores en espera de descargar material deberán mantener el motor apagado.</li> <li>• El personal deberá contar con los equipos necesarios de seguridad para evitar que las partículas afecten la salud.</li> <li>• Los trabajos se realizarán en horas diurnas, en horarios de 8 horas, para evitar afectar a terceros y colaboradores.</li> </ul> |

| <b>Suelo</b>        |  |   |
|---------------------|--|---|
| <b>Fase</b>         | <b>Impacto Ambiental</b>   | <b>Medidas de Mitigación Específicas</b>  |
| <b>CONSTRUCCION</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación de suelos por desechos sólidos domésticos</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contar con una tinaquera señalizada para el depósito de desechos, la cual serán recolectada por la entidad competente y transportada al sitio de disposición final (vertedero) del área.</li> <li>La empresa promotora deberá garantizar que se realice la recolección de desechos domésticos, semanalmente.</li> <li>Señalar el área de depósito de desechos sólidos domésticos.</li> <li>Contar con un plan de educación ambiental para concientizar a las personas que trabajan, sobre el manejo adecuado de los desechos generados.</li> </ul> |
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Erosión / Generación de sedimentos</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>No almacenar montículos de tierra o materiales de construcción en el paso de las aguas por escorrentías.</li> <li>Revegetar áreas descubiertas para evitar que las lluvias produzcan escorrentías y consigo trasladar sedimentos a los canales de agua naturales.</li> </ul>   |
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación a terceros por el lodo dejado en la calle por los camiones y suplidores durante los trabajos de construcción.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza de calles de acceso al proyecto.</li> <li>Colocar señales pertinentes, establecer áreas de estacionamiento, de carga y descarga</li> </ul>  |

|                     |  |   |
|---------------------|--|---|
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Derrame accidental de hidrocarburo</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con cantidad adecuada de kit de derrames dependiendo de la cantidad de equipos</li> <li>• Mantener en constante mantenimiento a los equipos para evitar estos derrames.</li> <li>• Contar con tanque o área para almacenar estos residuos peligrosos, techada, señalizada, cerca, con noria de contención y válvula de desahogo y acceso restringido y que sea retirado por una empresa autorizada para su debido tratamiento.</li> </ul> |
| <b>CONSTRUCCION</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de residuos líquidos</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de letrinas portátiles para los colaboradores del proyecto. Se debe mantener registro de limpieza y mantenimiento de las mismas, al menos 2 veces por semana.</li> </ul>   |
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración de tráfico vehicular</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar señales pertinentes, establecer áreas de estacionamiento, de carga y descarga</li> <li>• Utilizar las horas de menor afluencia de carros para la llegada de los camiones de los suplidores.</li> <li>• Asignar un personal encargado de coordinar el movimiento de entrada y salida de los camiones para prevenir accidentes.</li> </ul>   |
| <b>OPERACIÓN</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Derrame accidental de hidrocarburos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las mangueras de cada surtidora contarán con un dispositivo de seguridad (breakaway) que se activa para el cierre del flujo de combustible en caso de que las mangueras sean arrancadas por un auto.</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Se colocarán tres válvulas de impacto (shut off valve). Estas se activan al recibir un impacto (choque) por un auto a la surtidora cesando el flujo del combustible.</li><li>• En cada surtidora se instalará un contenedor de derrame (sump) prefabricado. Esta funciona como bandeja captadora al ocurrir una fuga debajo de la surtidora.</li><li>• Se contará con unas rejillas contenedoras de derrames en el piso del canopy para evitar que los derrames no vayan al alcantarillado. Estas válvulas son manipuladas de manera manual para así permitir que el agua de lluvia que queda atrapada pueda drenar hacia la solución pluvial existente. Es importante recalcar que las válvulas de control deben permanecer cerradas por si llegase a dar el caso de un derrame accidental de hidrocarburo, este quede atrapado en las rejillas y a su vez pueda ser retirado por una empresa autorizada para la recolección, limpieza, manejo y tratamiento de residuos de hidrocarburo.</li><li>• Los tanques serán de doble pared de acero ASTM A-36 más revestimiento de fibra de vidrio. Una vez instalados los tanques se deben llenar con agua para lograr un asentamiento adecuado y a su vez verificar que no tenga ninguna fuga.</li><li>• Los tanques llevarán dispositivos contenedores de derramas en cada bomba sumergible (sump de bomba sumergible) y en</li></ul> |
|--|---|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p>cada llenado (slip container). Estos contenedores serán prefabricados de polietileno o fibra de vidrio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las tuberías de conducción de combustible serán flexibles de doble pared de material corrosivo prefabricado y las conexiones serán termosoldados y solo se deben realizarse dentro de un sump.</li> <li>• Todas las líneas serán a prueba de presión y el material y sistema eléctrico será a prueba de explosión.</li> <li>• Toda la instalación de los tanques será de acuerdo con la norma NFPA 30 y con las regulaciones y normativa aplicable.</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de desechos líquidos (aguas residuales).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la etapa de operación, las aguas residuales generadas por el proyecto son de tipo doméstico y las mismas serán manejadas a través de tanque séptico</li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración de tráfico vehicular</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar señales pertinentes, establecer áreas de estacionamiento.</li> </ul>  |

| Socio Económico |  |  |
|-----------------|--|--|
| Fase            | Impacto Ambiental  | Medidas de Mitigación Específicas  |
| CONSTRUCCION    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de empleos y movimiento económico producto de la construcción del proyecto.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo no tiene medida de mitigación</li> </ul> |

|                  |  |  |
|------------------|--|--|
| <b>OPERACIÓN</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de empleos y movimiento económico producto de la construcción del proyecto.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo no tiene medida de mitigación</li> </ul> |
|------------------|--|--|

| Salud Ocupacional   |   |   |
|---------------------|---|---|
| Fase                | Impacto Ambiental   | Medidas de Mitigación Específicas   |
| <b>CONSTRUCCION</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo a la salud de los trabajadores</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveer equipo de protección personal de acuerdo a la labor desempeñada.</li> <li>• El Promotor deberá establecer un plan de acción en caso de emergencias.</li> <li>• Colocar extintores en el área necesarias del proyecto.</li> <li>• Contar con personal idóneo de primeros auxilios</li> <li>• Realizar 1 charla semanal a los trabajadores sobre los peligros y riesgos de la actividad y medidas de mitigación para evitar accidentes.</li> </ul> |

| Abandono        |  |   |
|-----------------|--|---|
| Fase            | Impacto Ambiental  | Medidas de Mitigación Específicas   |
| <b>ABANDONO</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido, polvo y desechos sólidos ocasionados por la remoción de estructuras temporales.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remover del sitio todo vestigio de material sobrante y realizar limpieza general.</li> <li>• Los daños ocasionados en el área de impacto directo deberán ser reparados y restaurados, previo abandono del proyecto.</li> </ul> |

**9.3 Metodologías usadas en función de a) la naturaleza de acción emprendida. b) las variables ambientales afectadas y c) las características ambientales del área de influencia involucrada**

No Aplica

**9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.**

El proyecto “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**”, contribuirá a satisfacer la demanda actual de los moradores del área.

El promotor del proyecto ha contemplado todas las facilidades e infraestructura necesaria para el confort de los residentes que habitarán el edificio, con una ubicación estratégica, por la accesibilidad a todos los servicios básicos, incluyendo vialidad y comunicación. Este proyecto, trae impactos sociales y económicos beneficiosos para un gran sector de la población, por la cantidad de empleos directos e indirectos.

## **10.0 Plan de Manejo Ambiental (PMA)**

### **10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas.**

A pesar de que los impactos anteriormente escritos no son considerados significativos, se recomienda adoptar las siguientes medidas establecidas en el Punto 10.4.

### **10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas**

El ente responsable de la ejecución de las medidas de mitigación propuestas es el promotor, quien deberá hacer cumplir todas y cada una de las medidas aquí dispuestas.

### **10.3 Monitoreo**

El promotor deberá contar con un técnico o especialista para monitorear las medidas de mitigación dispuestas, persona que quedará comprometida a realizar las labores de seguimiento, vigilancia y control, desde el inicio de la etapa de construcción hasta su finalización.

#### **10.4 Cronograma de ejecución**

El siguiente cuadro detalla el cronograma de ejecución del seguimiento de las medidas de mitigación.

| <b>Impactos Ambientales Identificados</b>            | <b>10.1 Medidas de Mitigación Específicas</b>  | <b>10.2 Responsable de la ejecución</b> | <b>10.3 Monitoreo</b>  | <b>10.4 Cronograma de ejecución</b> | <b>10.6 Costo de la Gestión Ambiental</b> |
|--|--|---|--|-------------------------------------|---|
| <b>Impacto Identificado: Suelo</b>                   |  |   |  |                                     |   |
| Afectación de suelos por desechos sólidos domésticos | <p>Contar con una tinaquera señalizada para el depósito de desechos, los cuales serán recolectados por la entidad competente y transportados al sitio de disposición final (vertedero) del área.</p> <p>La empresa promotora deberá garantizar que se realice la recolección de desechos domésticos, semanalmente. Se debe generar registros de dicha actividad.</p> <p>Señalar el área de depósito de desechos sólidos domésticos.</p> <p>Contar con un plan de educación ambiental para concientizar a las personas que trabajan dentro del centro de investigaciones, sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos de tipo doméstico.</p> | <p>Promotor</p>                         | <p>Promotor / Ministerio de Ambiente</p> <p>Promotor / Ministerio de Ambiente</p> <p>Promotor / Ministerio de Ambiente</p> | <p>Durante toda la construcción</p> | <p>B/. 2,500</p>                          |

| <b>Impactos Ambientales Identificados</b> | <b>10.1 Medidas de Mitigación Específicas</b>   | <b>10.2 Responsable de la ejecución</b> | <b>10.3 Monitoreo</b>  | <b>10.4 Cronograma de ejecución</b> | <b>10.6 Costo de la Gestión Ambiental</b> |
|---|---|---|--|-------------------------------------|---|
| Erosión / Generación de sedimentos        | <p>Colocar mallas o barreras físicas de protección en los puntos críticos, para evitar que sedimentos se trasladen la vía</p> <p>No almacenar montículos de tierra o materiales de construcción en el paso de las aguas por escorrentías.</p> <p>Revegetar áreas descubiertas para evitar que las lluvias produzcan escorrentías y consigo trasladen sedimentos a los canales de agua naturales</p> | Promotor                                | <p>Promotor / Ministerio de Ambiente</p> <p>Promotor / Ministerio de Ambiente</p> <p>Promotor / Ministerio de Ambiente</p> | Durante toda la construcción        | B/. 1000<br><br><br>B/. 2,500             |
| Alteración de tráfico vehicular           | Colocar señales pertinentes, establecer áreas de  | Promotor                                | Promotor / Ministerio de Ambiente  | Durante toda la construcción        | B/. 500                                   |

| <b>Impactos Ambientales Identificados</b>  | <b>10.1 Medidas de Mitigación Específicas</b>  | <b>10.2 Responsable de la ejecución</b> | <b>10.3 Monitoreo</b>  | <b>10.4 Cronograma de ejecución</b> | <b>10.6 Costo de la Gestión Ambiental</b> |
|--|--|---|--|-------------------------------------|---|
|  | estacionamiento, de carga y descarga<br><br>Utilizar las horas de menor afluencia de carros para la llegada de los camiones de los suplidores.<br><br>Asignar un personal encargado de coordinar el movimiento de entrada y salida de los camiones para prevenir accidentes. |   | Promotor / Ministerio de Ambiente<br><br>Promotor / Ministerio de Ambiente |                                     |   |
| Afectación a terceros por el lodo dejado en la calle por los camiones y suplidores durante los trabajos de construcción. | Limpieza de calles de acceso al proyecto.  | Promotor                                | Promotor / Ministerio de Ambiente  | Durante toda la construcción        | B/. 4,000                                 |

| <b>Impactos Ambientales Identificados</b> | <b>10.1 Medidas de Mitigación Específicas</b>  | <b>10.2 Responsable de la ejecución</b>         | <b>10.3 Monitoreo</b>  | <b>10.4 Cronograma de ejecución</b>  | <b>10.6 Costo de la Gestión Ambiental</b> |
|---|--|---|--|--|---|
|   | <p>Colocar señales pertinentes, establecer áreas de estacionamiento, de carga y descarga.</p> <p>No realizar lavados de los camiones para evitar que arrastren lodos por las calles.</p>   |   | <p>Ministerio de Ambiente<br/>Promotor</p> <p>Ministerio de Ambiente<br/>Promotor</p>  |  |   |
| Derrame accidental de hidrocarburo        | <p>Contar con cantidad adecuada de kit de derrames dependiendo de la cantidad de equipos</p> <p>Mantener en constante mantenimiento a los equipos para evitar estos derrames.</p> <p>Contar con tanque o área para almacenar estos residuos peligrosos, techada, señalizada, cerca, con noria de contención y válvula de desahogo y acceso</p> | <p>Promotor</p> <p>Promotor</p> <p>Promotor</p> | <p>Ministerio de Ambiente<br/>Promotor</p> <p>Ministerio de Ambiente<br/>Promotor</p> <p>Ministerio de Ambiente<br/>Promotor</p> | <p>Durante la construcción</p> <p>Durante la construcción</p> <p>Durante la construcción</p> | <p>B/. 1,000</p> <p>B/. 800</p>           |

| <b>Impactos Ambientales Identificados</b> | <b>10.1 Medidas de Mitigación Específicas</b>  | <b>10.2 Responsable de la ejecución</b> | <b>10.3 Monitoreo</b>  | <b>10.4 Cronograma de ejecución</b>              | <b>10.6 Costo de la Gestión Ambiental</b> |
|---|--|---|--|--|---|
|   | restringido y que sea retirado por una empresa autorizada para su debido tratamiento.  |   |  |  |   |
|   | Todas las mangueras de cada surtidora contarán con un dispositivo de seguridad (breakaway) que se activa para el cierre del flujo de combustible en caso de que las mangueras sean arrancadas por un auto.<br><br>Se colocarán tres válvulas de impacto (shut off valve). Estas se activan al recibir un impacto (choque) por un auto a la surtidora cesando el flujo del combustible. | Promotor<br><br>Promotor                | Ministerio de Ambiente Promotor<br><br>Ministerio de Ambiente Promotor | Durante la operación<br><br>Durante la operación | Costo incluido en el proyecto             |

| <b>Impactos Ambientales Identificados</b> | <b>10.1 Medidas de Mitigación Específicas</b>   | <b>10.2 Responsable de la ejecución</b> | <b>10.3 Monitoreo</b>              | <b>10.4 Cronograma de ejecución</b> | <b>10.6 Costo de la Gestión Ambiental</b> |
|---|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Derrame accidental de hidrocarburos.      | En cada surtidora se instalará un contenedor de derrame (sump) prefabricado. Esta funciona como bandeja captadora al ocurrir una fuga debajo de la surtidora.   | Promotor                                | Ministerio de Ambiente<br>Promotor | Durante la operación                |   |
|   | Se contará con unas rejillas contenedoras de derrames en el piso del canopy para evitar que los derrames no vayan al alcantarillado. Estas válvulas son manipuladas de manera manual para así permitir que el agua de lluvia que queda atrapada pueda drenar hacia la solución pluvial existente. Es importante recalcar que las válvulas de control deben permanecer cerradas por si llegase a dar el caso de un | Promotor                                | Ministerio de Ambiente<br>Promotor | Durante la operación                |   |

| <b>Impactos Ambientales Identificados</b> | <b>10.1 Medidas de Mitigación Específicas</b>  | <b>10.2 Responsable de la ejecución</b> | <b>10.3 Monitoreo</b> | <b>10.4 Cronograma de ejecución</b> | <b>10.6 Costo de la Gestión Ambiental</b> |
|---|--|---|-----------------------|-------------------------------------|---|
|   | <p>derrame accidental de hidrocarburo, este quede atrapado en las rejillas y a su vez pueda ser retirado por una empresa autorizada para la recolección, limpieza, manejo y tratamiento de residuos de hidrocarburo.</p> <p>Los tanques serán de doble pared de acero ASTM A-36 más revestimiento de fibra de vidrio. Una vez instalados los tanques se deben llenar con agua para lograr un asentamiento adecuado y a su vez verificar que no tenga ninguna fuga.</p> <p>Los tanques llevaran dispositivos contenedores de derramas en cada</p> |   |                       |                                     |   |

| <b>Impactos Ambientales Identificados</b> | <b>10.1 Medidas de Mitigación Específicas</b>   | <b>10.2 Responsable de la ejecución</b> | <b>10.3 Monitoreo</b> | <b>10.4 Cronograma de ejecución</b> | <b>10.6 Costo de la Gestión Ambiental</b> |
|---|---|---|-----------------------|-------------------------------------|---|
|   | <p>bomba sumergible (sump de bomba sumergible) y en cada llenado (slip container). Estos contenedores serán prefabricados de polietileno o fibra de vidrio.</p> <p>Todas las tuberías de conducción de combustible serán flexibles de doble pared de material corrosivo prefabricado y las conexiones serán termosoldados y solo se deben realizarse dentro de un sump.</p> <p>Todas las líneas serán a prueba de presión y el material y sistema eléctrico será a prueba de explosión.</p> |   |                       |                                     |   |

| Impactos Ambientales Identificados | 10.1 Medidas de Mitigación Específicas   | 10.2 Responsable de la ejecución | 10.3 Monitoreo  | 10.4 Cronograma de ejecución             | 10.6 Costo de la Gestión Ambiental                        |
|------------------------------------|--|----------------------------------|---|--|---|
| <b>Impacto Identificado: Flora</b> |  |                                  |   |  |   |
| Afectación a la flora              | <p>Se realizará plantación de árboles ornamentales para mejorar el paisaje del sitio.</p> <p>Se realizará el pago de indemnización ecológica, posterior a la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.</p> <p>Cubrir con gramíneas áreas sensibles a erosión</p> <p>Protección de fauna que se encuentre durante la ejecución del proyecto, y reubicarlos en sitios seguros</p> | <p>Promotor</p>                  | <p>Promotor / Ministerio de Ambiente</p> <p>Promotor / Ministerio de Ambiente</p> | <p>Promotor / Ministerio de Ambiente</p> | <p>Durante la construcción / operación</p> <p>B/. 200</p> |

| <b>Impactos Ambientales Identificados</b>  | <b>10.1 Medidas de Mitigación Específicas</b>   | <b>10.2 Responsable de la ejecución</b> | <b>10.3 Monitoreo</b>              | <b>10.4 Cronograma de ejecución</b> | <b>10.6 Costo de la Gestión Ambiental</b>      |
|--|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| <b>Impacto Identificado: Agua</b>  |   |   |                                    |                                     |  |
| Afectación de la calidad de las aguas  | Durante la etapa de operación, las aguas residuales generadas por el proyecto son de tipo doméstico y las mismas serán manejadas a través de tanque séptico.              | Promotor                                | Ministerio de Ambiente<br>Promotor | Durante la operación                | Costo incluido en el proyecto                  |
| Generación de residuos líquidos  | Instalación de letrinas portátiles para los colaboradores del proyecto. Se debe mantener registro de limpieza y mantenimiento de las mismas, al menos 2 veces por semana. | Promotor                                | Promotor / Ministerio de Ambiente  | Durante toda la construcción        | B/.1,500                                       |
| <b>Impacto Identificado: Socio Económico</b>   |   |   |                                    |                                     |  |
| Generación de empleos y movimiento económico producto de la construcción del proyecto. | Impacto positivo no tiene medida de mitigación  | Promotor                                | Promotor                           | Durante toda la construcción        | Impacto positivo no tiene medida de mitigación |

| <b>Impactos Ambientales Identificados</b>  | <b>10.1 Medidas de Mitigación Específicas</b>   | <b>10.2 Responsable de la ejecución</b> | <b>10.3 Monitoreo</b> | <b>10.4 Cronograma de ejecución</b>          | <b>10.6 Costo de la Gestión Ambiental</b> |
|--|---|---|-----------------------|--|---|
| Generación de empleos y movimiento económico producto de la construcción del proyecto. | Impacto positivo no tiene medida de mitigación  |   |                       | Durante toda la operación                    |   |
| <b>Impacto Identificado: Salud Ocupacional</b>   |   |   |                       |  |   |
| Riesgo a la salud de los trabajadores  | <p>Proveer equipo de protección personal de acuerdo a la labor desempeñada.</p> <p>El Promotor deberá establecer un plan de acción en caso de emergencias.</p> <p>Colocar extintores en el área necesarias del proyecto.</p> <p>Contar con personal idóneo de primeros auxilios.</p> <p>Realizar 1 charla semanal a los trabajadores sobre los peligros y riesgos de la actividad y medidas de mitigación para evitar accidentes.</p> | Promotor                                |                       | Promotor / Ministerio de Ambiente / MITRADEL | Durante toda la construcción<br>B/.1,500  |
| <b>Impacto Identificado: Abandono</b>  |   |   |                       |  |   |

| <b>Impactos Ambientales Identificados</b>  | <b>10.1 Medidas de Mitigación Específicas</b>  | <b>10.2 Responsable de la ejecución</b> | <b>10.3 Monitoreo</b>           | <b>10.4 Cronograma de ejecución</b> | <b>10.6 Costo de la Gestión Ambiental</b> |
|--|--|---|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| Ruido, polvo y desechos sólidos ocasionados por la remoción de estructuras temporales. | Remover del sitio todo vestigio de material sobrante y realizar limpieza general.                                      | Promotor                                | Promotor                        | Final de la obra                    | B/. 5,000                                 |
|  | Los daños ocasionados en el área de impacto directo deberán ser reparados y restaurados, previo abandono del proyecto. |   | Ministerio de Ambiente<br>MINSA | Final de la obra                    |   |

### **10.5 Plan de rescate y reubicación de fauna y flora**

Debido a que el área del proyecto es un área intervenida, no se presenta plan de rescate de las especies de fauna y flora.

### **10.6 Costos de la Gestión Ambiental**

El costo de gestión ambiental será de aproximadamente B/.19,000.00, que representa el costo de ejecución de las medidas de seguimiento, vigilancia y control ambiental (PMA) establecido en este Estudio.

## **11.0 Ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de Costo – Beneficio Final**

Este punto no aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

## 12.0 Lista de profesionales que participaron en la elaboración del estudio de impacto ambiental(s), firma(s), responsabilidades

### 12.1 Firmas debidamente notariadas

### 12.2 Número de registro de consultor(es)

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I. "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET AI, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUI"**

**12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMA(S), RESPONSABILIDADES**

**12.1 FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS**



Este estudio fue desarrollado procurando un documento técnico-científico, de fácil interpretación al lector, con la participación del siguiente grupo de profesionales.

| Nombre / Registro               | Actividad desarrollada   | Firmas   |
|---------------------------------|--|--|
| Ing. Heriberto Degracia Morales | <ul style="list-style-type: none"><li>Descripción del proyecto</li><li>Identificación de impactos ambientales.</li><li>Plan de manejo ambiental</li><li>Revisión y edición del documento</li></ul> | <br><b>Ing. Heriberto Degracia M.<br/>DEIA-IRC-051-2019</b>          |
| Ing. Guillermo Guevara          | <ul style="list-style-type: none"><li>Descripción del ambiente físico y socioeconómico.</li><li>Plan de manejo ambiental</li></ul>   | <br><b>Ing. Guillermo Guevara<br/>DEIA-IRC-006-2021<br/>9-719-14</b> |

**Personal colaborador (participación ciudadana)**

Evelin Garcia. Licenciada en Ingeniería Ambiental. Función: Coordinación logística del EsIA, Preparación del plan de participación ciudadana (aplicación de encuestas, análisis de los resultados)

**12.2 NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES**

- Heriberto Degracia M. DEIA-IRC-051-2019
- Guillermo, Guevara DEIA-IRC-006-2021





En el **Anexo No. 1** Se encuentran notariadas las Firmas de los Consultores

## 13.0 Conclusiones y recomendaciones

### Conclusiones:

- La construcción del Proyecto **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ** no generará ningún impacto ambiental de consideración.
- El área será afectada temporalmente de manera negativa, pero a menor escala y se están indicando medidas de prevención, mitigación y/o corrección en el presente Estudio de Impacto Ambiental, que el Promotor y el Constructor deberán ejecutar, con la asesoría del Consultor Ambiental, a fin de que no se incremente la afectación.

### Recomendaciones:

- Que la empresa promotora y/o constructora, cumplan con las medidas aquí indicadas.
- Hacer especial énfasis en el cumplimiento de las normas de seguridad establecidas en el Código de Trabajo, La Oficina de Riesgos Profesionales de La CSS, en lo referente a las medidas de prevención de accidentes personales, y seguridad en el ambiente de trabajo.
- Garantizar los recursos económicos para la implementación de las medidas de mitigación, compensación y corrección.
- Apelar a las autoridades competentes, para que den asesoría y seguimiento periódico a la aplicación de las medidas de mitigación y/o compensación, recomendadas para los impactos ambientales identificados en la presente investigación.

## **14.0 Bibliografía**

1. ANAM. Calidad Ambiental de Panamá,  
Volumen 2/7.  
  
Estrategia Nacional del Ambiente. Calidad Ambiental  
Análisis de la Situación actual, 1999.
2. ANAM. Manual de Procedimientos para la Evaluación de Impacto  
Ambiental, Borrador. Panamá, abril de 1999.
3. Fondo de Inversión Social (FIS) – Presidencia de la República.  
Evaluación del Impacto Ambiental. Texto de Apoyo por Juan Carlos  
Páez Zamora.
4. Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones. ILPE. Guías  
Para la Evaluación del Impacto Ambiental de proyectos de desarrollo  
local. José Leal. Enero de 1997.
5. Inventariación y Demostraciones Forestales: Panamá. Zonas de Vida.  
PNUD – FAO. Naciones Unidas. Roma 1971. Informe Técnico.
6. MIVI: Plan de Desarrollo Urbano de las áreas Metropolitanas del  
Pacífico y del Atlántico.  
  
Dames & Moore, Inc, y otros. Diciembre de 1997.
7. GACETA OFICIAL 25,625. Ministerio de Economía y Finanzas. Decreto Ejecutivo  
No.209 de 5 de septiembre de 2006. Por el cual se reglamenta el capítulo II del Título IV  
de la ley 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá y  
deroga el decreto ejecutivo 59 de 2000.

**15.0 Anexos**

**Anexo No. 1 - Documentos legales**



Panamá, 23 de marzo de 2023

SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA I

SU EXCELENCIA MAGISTER MILCIADES CONCEPCIÓN  
MINISTRO - MINISTERIO DE AMBIENTE  
PANAMÁ.

E. S. D.



Respetuosamente me dirijo a usted, para saludarle y a la vez solicitar ante su despacho como Director y Representante Legal del **SERVICIO NACIONAL AERONAVAL (SENAN)**, regulado por el Decreto ley No.7, del 20 de agosto de 2008, con domicilio en oficinas ubicadas en la Base del Comando General “Capitán Lloyd Núñez”, Edificio 3005, Cocolí, Corregimiento de Veracruz, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, solicito con fundamento de derecho en la Ley N° 41, de 1 de julio de 1998, “Ley General de Ambiente de la República de Panamá”, y el Decreto Ejecutivo N° 123, del 14 de agosto de 2009 y demás normas concordantes, la Evaluación de Impacto Ambiental, del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría I, del proyecto denominado “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**”, a desarrollarse en el Corregimiento de Quebrada de Piedra, Distrito de Tolé, Provincia de Chiriquí, en el Folio Real N° 34115 (F) código de ubicación 4B12, propiedad del promotor del Proyecto, **LA NACIÓN (SERVICIO NACIONAL AERONAVAL)**.

El estudio consta de 121 páginas, incluyendo los anexos.

En la elaboración de este documento participaran los consultores:

**Consultor:** Ing. Heriberto Degracia M.  
**Nº de registro:** DEIA-IRC-051-2019  
**E-mail :** hery161182.hd@gmail.com  
**Teléfono :** 6791-5559

**Consultor:** Ing. Guillermo Guevara.  
**Nº de registro:** DEIA-IRC-006-2021  
**E-mail:** guille\_guevara@hotmail.com  
**Teléfono:** 6503-1864

Para cualquier consulta contactar al Ing. Heriberto Degracia al teléfono 6791-5559, como correo electrónico hdegracia161182@gmail.com

Adjuntamos a la presente solicitud los siguientes documentos:

- 1) Declaración Jurada notariada
- 2) Certificación de registro público de la propiedad (original vigente)
- 3) Copia cedula del Representante Legal
- 4) Encuestas originales en el EsIA
- 5) Copia de plano
- 6) Mapa localización regional en escala 1:50,000
- 7) Paz y salvo (original y vigente)
- 8) Copia del recibo de pago de evaluación

Además un original y copia impresa y dos copias digitales del contenido total del Estudio de Impacto Ambiental en formato compatible.



### Fundamento Legal

Decreto Ejecutivo 123, del 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Capítulo II del Título de la Ley 41 de 1 de Julio de 1998 y el Decreto Ejecutivo N° 155 del 5 de agosto de 2011, que modifica algunos artículos del Decreto 123 de 2009.

Agradeciendo la atención que le brinde a la presente, me despido de usted con muestras de respeto,

Atentamente,

JEREMÍAS GUILLERMO URIBETE QUINTERO  
Ced. 9-169-279  
Director General y Representante Legal  
SERVICIO NACIONAL AERONAVAL DE PANAMÁ



Yo, LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR  
Notario Público Sexto del Circuito de Panamá  
con Cédula No. 4-157-725

#### CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad de la (s) persona (s) que firma (firmaron) el presente documento, su (s) firma (s) es (son) auténtica (s) (Art. 1736 C.C. Art. 835 C.J.) en virtud de Identificación que se me presentó.

Panamá,

24 MAR 2023

Testigos

Testigos

LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR  
Notario Público Sexto

**Estudio de Impacto Ambiental, Cat. I'**  
**Promotor:** Servicio Nacional Aeronaval

**REPUBLICA DE PANAMA**  
**PAPEL NOTARIAL**  
**NOTARIA DÉCIMO TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA**

-----  
**DECLARACION NOTARIAL JURADA**  
-----

En la Ciudad de Panamá, Capital de la República y Cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre, a los veinte (20) días del mes de marzo del año dos mil veintitrés (2023), ante mi Licenciado NATIVIDAD QUIROS AGUILAR, Notario Público Décimo Tercero del Circuito de Panamá, portador de la cédula de identidad personal número dos- ciento seis- mil setecientos noventa (2-106-1790), comparecí personalmente, comparecí personalmente el señor JEREMIAS URIETA QUINTERO, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal 9-169-279, Director y Representante legal del Servicio Nacional (SENAN), a partir del Decreto Ejecutivo No.22 del 27 de enero de 2021, Promotor del Proyecto denominado **"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"**, persona a quien conozco y me solicitó que extendiera esta diligencia para hacer constar bajo juramento y en conocimiento del contenido del Artículo 385, texto Único de Código Penal, Gaceta Oficial No.26.510 de 26 de abril de 2010, que tipifica el delito de falso testimonio, declarando lo siguiente: **PRIMERO: EI SERVICIO NACIONAL AERONAVAL**, actuando en representación de la **NACIÓN**, promueve el proyecto denominado **"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"**, sobre un globo de terreno constituido por la finca con Folio Real No. tres-cuatro-uno-uno-cinco (34115) (F), código de ubicación cuatro B uno dos (4B12), la cual consta de una superficie o resto libre de 6 has 4985 m<sup>2</sup> 19 dm<sup>2</sup>, ubicada en el Corregimiento de Quebrada de Piedra, Distrito de Tolé, Provincia de Chiriquí.

**SEGUNDO:** Declaro y confirmo bajo la gravedad del juramento, que la información aquí expresada es verdadera y que el proyecto antes mencionado, se ajusta a la normativa ambiental y que mismo genera impactos ambientales negativos No significativos y No conlleva riesgos ambientales significativos, de acuerdo a los criterios de protección ambiental regulados en el Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el No Capítulo II del Título IV de la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998.

Para constancia firma la presente Declaración Jurada, en presencia de los Testigos Instrumentales, señor BLAS BELUCHE, con cédula número ocho-setecientos veintitrés-ochocientos ochenta y nueve (8-723-889) y JUAN SOLIS, con cédula número ocho-cuatrocientos treinta y ocho-ciento cuarenta y tres (8-724-343).

Este documento es firmado en el Circuito de Panamá, Notaría Décimo Tercera del Circuito de Panamá, en la fecha y en los términos establecidos en la Declaración Notarial Jurada.

## **Estudio de Impacto Ambiental, Cat. I”**

**Promotor:** Servicio Nacional Aeronaval

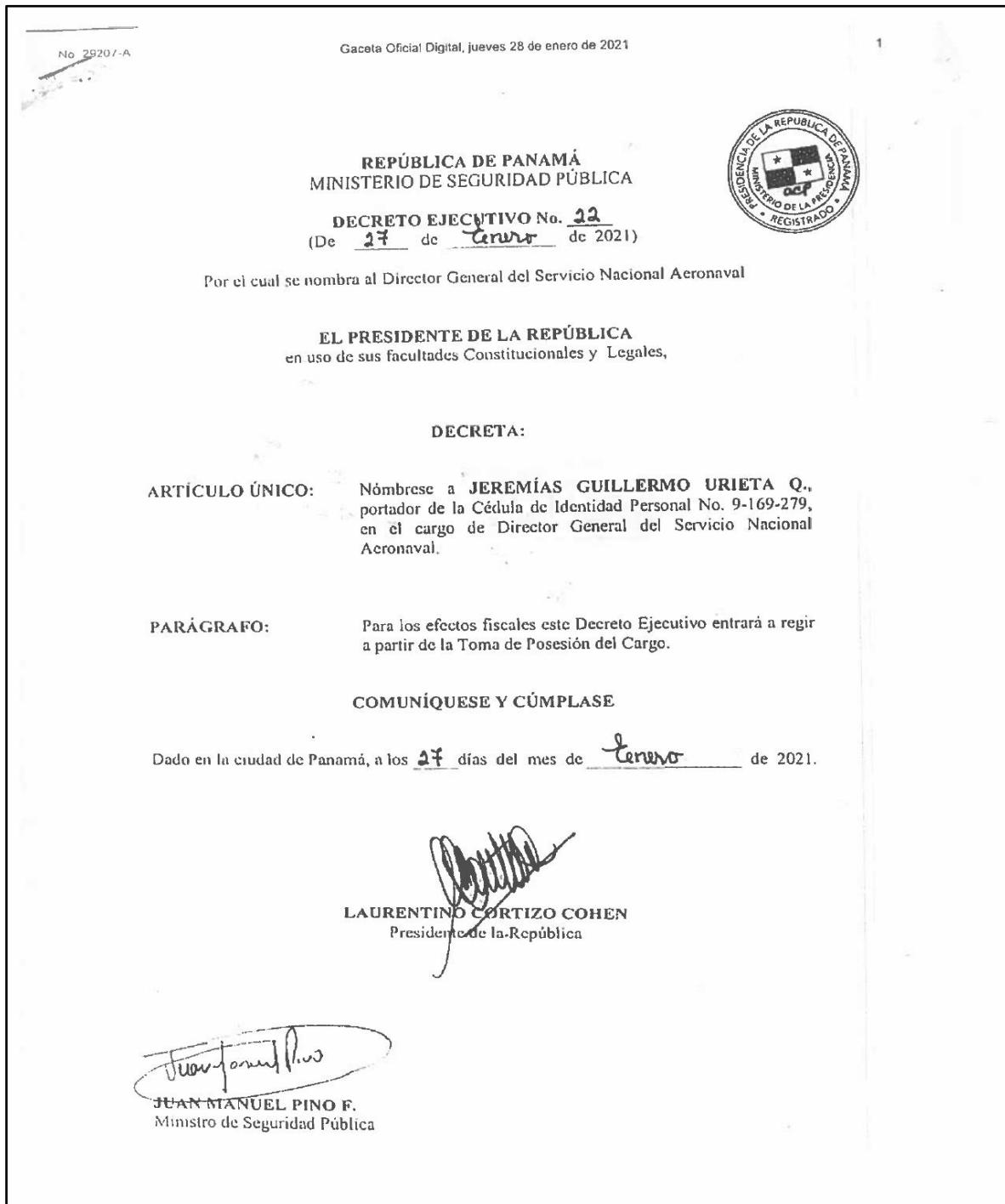
438-143), mayores de edad, vecinos de esta ciudad, a quienes conozco y son hábiles para ejercer el cargo.

JEREMIAS GUILLERMO URIETA QUINTERO

BLAS BELUCHE

JUAN SOLIS

Natividad Quirós Aguilar  
Notario Pùblico Décimo Tercero



The logo of the Registro Público de Panamá features a circular emblem. The outer ring contains the text "REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ" at the top and "CÓDIGO DE CALIDAD Y SEGURIDAD REGISTRAL" at the bottom. Inside the circle is a stylized building with a flag-like element above it, and a central shield with various symbols.

**Registro Público de Panamá**

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON  
ALVARADO  
FECHA: 2023.03.28 10:17:06 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

*Tuare Johnson*

**CERTIFICADO DE PROPIEDAD**

**DATOS DE LA SOLICITUD**

ENTRADA 121104/2023 (0) DE FECHA 03/25/2023./J.J.R.

**DATOS DEL INMUEBLE**

(INMUEBLE) TOLÉ CÓDIGO DE UBICACIÓN 4B12, FOLIO REAL N° 34115 (F)  
CORREGIMIENTO QUEBRADA DE PIEDRA, DISTRITO TOLÉ, PROVINCIA CHIRIQUÍ  
SUPERFICIE INICIAL DE Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 6HAS-4985M2-19D2  
CON UN VALOR DE TRECE MIL BALBOAS (B/.13,000.00)

**TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)**

LA NACION TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

**GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES**

QUE SOBRE ESTA FINCA A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE .  
NO CONSTAN MEJORAS INSCRITAS A LA FECHA.

**ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO**

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGА EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 27 DE MARZO DE 2023  
4:35 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 1403978867

A square QR code located at the bottom left of the document.

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: E3354AAB-61A8-4A13-A790-8AA322BF2770  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

**República de Panamá**  
**Ministerio de Ambiente**  
**Dirección de Administración y Finanzas**

**Certificado de Paz y Salvo**  
**Nº 217498**

Fecha de Emisión: 

|    |    |      |
|----|----|------|
| 31 | 03 | 2023 |
|----|----|------|

 (día / mes / año)      Fecha de Validez: 

|    |    |      |
|----|----|------|
| 30 | 04 | 2023 |
|----|----|------|

 (día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:  
**SERVICIO NACIONAL AEREOAVAL**

Representante Legal:  
**JEREMIAS URIETA**

Inscrita

|               |             |                    |       |
|---------------|-------------|--------------------|-------|
| Tomo          | Folio       | Asiento            | Rollo |
| _____         | _____       | _____              | _____ |
| Ficha<br>8-NT | Imagen<br>2 | Documento<br>20143 | Finca |

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado *[Signature]* *[Signature]*  
Director Regional

**REPUBLICA DE PANAMA | MINISTERIO DE AMBIENTE**  
**DIRECCION REGIONAL CHIRIQUI**  
**OFICINA DE**  
**ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS**



Ministerio de Ambiente

No.

4043617

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

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

Información General

|                         |   |                  |            |
|-------------------------|---|------------------|------------|
| Hemos Recibido De       | SERVICIO NACIONAL AEREOANAL / 8-NT-2-20143      | Fecha del Recibo | 2023-3-31  |
| Administración Regional | Dirección Regional MiAMBIENTE Chiriquí          | Guía / P. Aprov. |            |
| Agencia / Parque        | Ventanilla Tesorería                            | Tipo de Cliente  | Contado    |
| Efectivo / Cheque       |   | No. de Cheque    |            |
|                         | Slip de deposito No.                            |                  | B/. 353.00 |
| La Suma De              | TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100 |                  | B/. 353.00 |

Detalle de las Actividades

| Cantidad    | Unidad | Cód. Act. | Actividad                                   | Precio Unitario | Precio Total |
|-------------|--------|-----------|---|-----------------|--------------|
| 1           |        | 1.3.2     | Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental | B/. 350.00      | B/. 350.00   |
| 1           |        | 3.5       | Paz y Salvo                                 | B/. 3.00        | B/. 3.00     |
| Monto Total |        |           |   |                 | B/. 353.00   |

Observaciones

PAGO POR EIA CAT I, PROYECTO ... ESTACION DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPO PARA EL DESPACHO ...,  
R/L JEREMIAS URIETA, MAS PAZ Y SALVO

| Día | Mes | Año  | Hora           |
|-----|-----|------|----------------|
| 31  | 03  | 2023 | 08:00:08<br>AM |

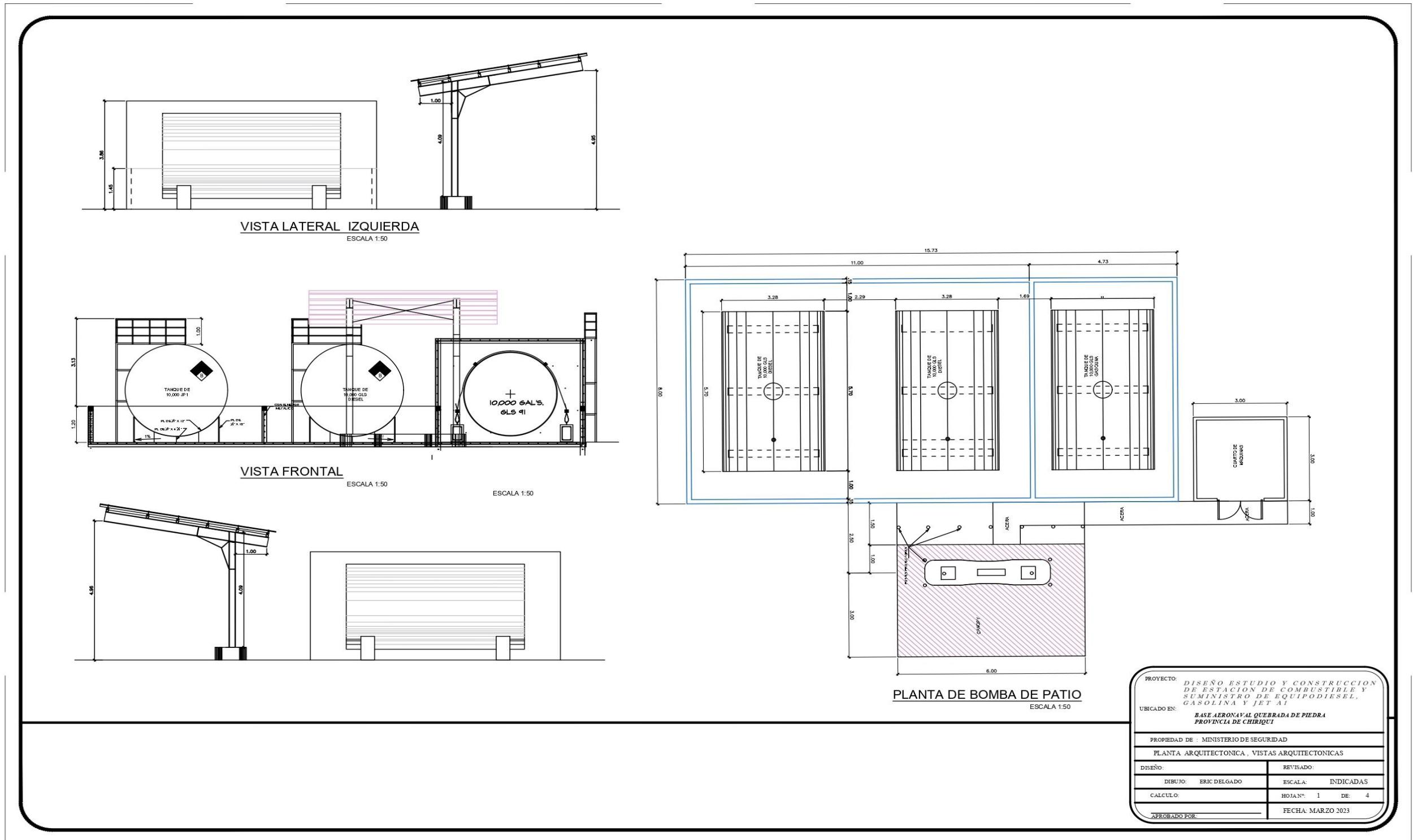
Firma

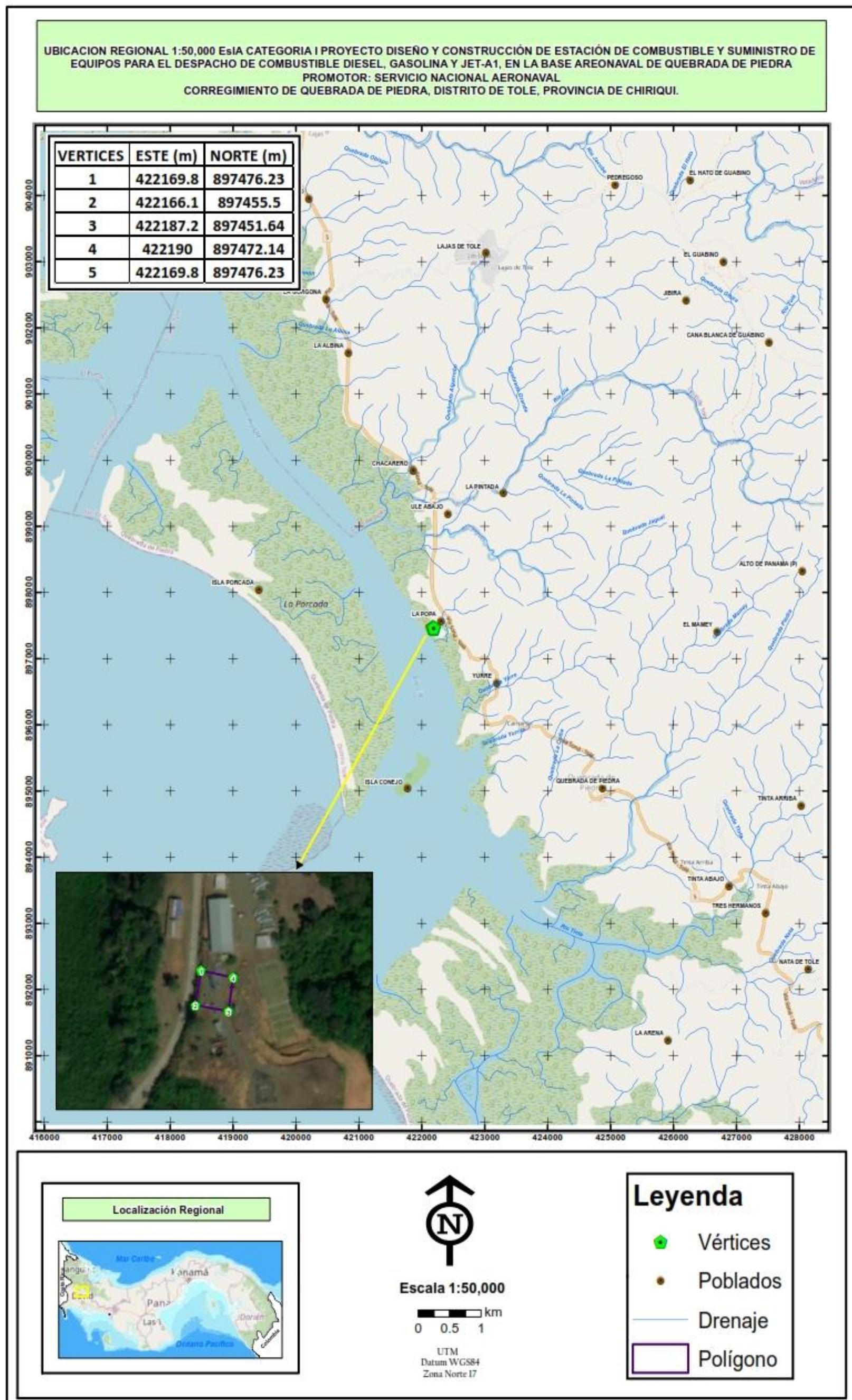
Nombre del Cajero Emily Jaramillo



IMP 1

**Anexo No.2 - Planos y mapas**





**Anexo No. 3 - Encuestas**

**ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO**

**“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS  
PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE  
AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA” - PROMOTOR: SERVICIO NACIONAL  
AERONAVAL**

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA”, ubicado el Corregimiento Quebrada de Piedra, Distrito de Tolé, Prov. De Chiriquí. El mismo será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 1

**ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA**

Lugar Poblado: Quebrada de Piedra  
Nombre: Teniente Luis Ortega Cédula: 8-530-2336  
Sexo: Masculino  Femenino   
Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60   
Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria   
Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años   
Relación con el lugar: Residente  Comerciante  Transeúnte  Autoridad

**CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL**

1. ¿Tiene usted conocimiento o había escuchado del desarrollo del proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA”?  SI  NO
2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto o actividad impacte el ambiente?  SI  NO
3. ¿Considera usted que el proyecto beneficia a la comunidad?  SI  NO   
Explique: Porque se va velar mejor por el bienestar de la comunidad
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución del Proyecto?  SI  NO   
Explique: \_\_\_\_\_
5. ¿Qué recomendaciones le daría usted al promotor del proyecto?  
Excelente, durante mucho tiempo lo hemos estado esperando.

Firma del entrevistador:  Fecha: 27/03/23

¡MUCHAS GRACIAS!

**ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO**

**"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA" - PROMOTOR: SERVICIO NACIONAL AERONAVAL**

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I **"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA"**, ubicado el Corregimiento Quebrada de Piedra, Distrito de Tolé, Prov. De Chiriquí. El mismo será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 2

**ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA**

Lugar Poblado: Quebrada de Piedra  
Nombre: Guillermo Gonzalez cabr 2do. Cédula: 8-760-1222  
Sexo: Masculino  Femenino   
Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60   
Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria   
Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años   
Relación con el lugar: Residente , Comerciante  ; Transeúnte  ; Autoridad

**CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL**

1. ¿Tiene usted conocimiento o había escuchado del desarrollo del proyecto **"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA"**  SI  NO
2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto o actividad impacte el ambiente?  SI  NO
3. ¿Considera usted que el proyecto beneficia a la comunidad?  SI  NO   
Explique: Porque es un proyecto directo para nosotros
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución del Proyecto?  SI  NO   
Explique: \_\_\_\_\_
5. ¿Qué recomendaciones le daría usted al promotor del proyecto?  
\_\_\_\_\_

Firma del entrevistador : 

Fecha: 27/03/23

¡MUCHAS GRACIAS!

**ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO  
“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS  
PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE  
AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA” - PROMOTOR: SERVICIO NACIONAL  
AERONAVAL**

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA”, ubicado el Corregimiento Quebrada de Piedra, Distrito de Tolé, Prov. De Chiriquí. El mismo será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 3

**ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA**

Lugar Poblado: Quebrada de Piedra  
Nombre: Sotero Ángel Ramírez Cédula: 4-708-1495  
Sexo: Masculino  Femenino \_\_\_\_\_  
Edad: 18-30 \_\_\_\_\_ 31-40  41-50 \_\_\_\_\_ 51-60 \_\_\_\_\_ >60 \_\_\_\_\_  
Escolaridad: Primaria \_\_\_\_\_ Secundaria \_\_\_\_\_ Universitaria   
Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años \_\_\_\_\_ 5-10 años \_\_\_\_\_ >10 años \_\_\_\_\_  
Relación con el lugar: Residente , Comerciante \_\_\_\_\_; Transeúnte \_\_\_\_\_; Autoridad \_\_\_\_\_

**CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL**

1. ¿Tiene usted conocimiento o había escuchado del desarrollo del proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA”? **SI**  
 **NO** \_\_\_\_\_
2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto o actividad impacte el ambiente? **SI**  **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto beneficia a la comunidad? **SI**  **NO**   
Explique: Indirectamente se mejorará el servicio policial
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución del Proyecto? **SI**  **NO** \_\_\_\_\_  
Explique: \_\_\_\_\_
5. ¿Qué recomendaciones le daría usted al promotor del proyecto?  
\_\_\_\_\_

Firma del entrevistador : 

Fecha: 27/03/23

¡MUCHAS GRACIAS!

**ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO**

**"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA" - PROMOTOR: SERVICIO NACIONAL AERONAVAL**

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA", ubicado el Corregimiento Quebrada de Piedra, Distrito de Tolé, Prov. De Chiriquí. El mismo será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 4

**ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA**

Lugar Poblado: Quebrada de Piedra

Nombre: Cabobro Jesus Valencia Cédula: 1-737-287

Sexo: Masculino  Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

Relación con el lugar: Residente  Comerciante  ; Transeúnte  ; Autoridad

**CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL**

1. ¿Tiene usted conocimiento o había escuchado del desarrollo del proyecto "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA" SI   
 NO

2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto o actividad impacte el ambiente? SI  NO

3. ¿Considera usted que el proyecto beneficia a la comunidad? SI  NO

Explique: por la cercanía de las comunidades.

4. ¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución del Proyecto? SI  NO

Explique: —

5. ¿Qué recomendaciones le daría usted al promotor del proyecto?

—  


Firma del entrevistador :

Fecha: 27/03/23

¡MUCHAS GRACIAS!

**ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO  
“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS  
PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE  
AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA” - PROMOTOR: SERVICIO NACIONAL  
AERONAVAL**

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA”, ubicado el Corregimiento Quebrada de Piedra, Distrito de Tolé, Prov. De Chiriquí. El mismo será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 6

**ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA**

Lugar Poblado: Quebrada de Piedra  
Nombre: Cabo 1ro Luis Sanchez Cédula: 9-726-1374  
Sexo: Masculino  Femenino   
Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60   
Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria   
Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años   
Relación con el lugar: Residente  Comerciante  Transeúnte  Autoridad

**CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL**

1. ¿Tiene usted conocimiento o había escuchado del desarrollo del proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA”? **SI**  
**NO** \_\_\_\_\_
2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto o actividad impacte el ambiente? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto beneficia a la comunidad? **SI**  **NO** \_\_\_\_\_  
Explique: Se puede hacer un mejor patrullaje
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución del Proyecto? **SI**  **NO** \_\_\_\_\_  
Explique: \_\_\_\_\_
5. ¿Qué recomendaciones le daría usted al promotor del proyecto?  
\_\_\_\_\_

Firma del entrevistador : (Firma) Fecha: 27/03/23

¡MUCHAS GRACIAS!

**ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO  
“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS  
PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE  
AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA” - PROMOTOR: SERVICIO NACIONAL  
AERONAVAL**

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA”, ubicado el Corregimiento Quebrada de Piedra, Distrito de Tolé, Prov. De Chiriquí. El mismo será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 6

**ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA**

Lugar Poblado: Quebrada de Piedra  
Nombre: Cabo Ing Martínez Alén Cédula: 4-744-766  
Sexo: Masculino  Femenino \_\_\_\_\_  
Edad: 18-30 \_\_\_\_\_ 31-40  41-50 \_\_\_\_\_ 51-60 \_\_\_\_\_ >60 \_\_\_\_\_  
Escolaridad: Primaria \_\_\_\_\_ Secundaria  Universitaria \_\_\_\_\_  
Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años \_\_\_\_\_ 3-5 años \_\_\_\_\_ 5-10 años  >10 años \_\_\_\_\_  
Relación con el lugar: Residente  Comerciante \_\_\_\_\_; Transeúnte \_\_\_\_\_; Autoridad \_\_\_\_\_

**CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL**

1. ¿Tiene usted conocimiento o había escuchado del desarrollo del proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA”?  SI  NO NO

2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto o actividad impacte el ambiente?  SI  NO

3. ¿Considera usted que el proyecto beneficia a la comunidad?  SI  NO

Explique: Se le da un mejor acceso al transporte de combustible

4. ¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución del Proyecto?  SI  NO

Explique: —

5. ¿Qué recomendaciones le daría usted al promotor del proyecto?

—  
Firma del entrevistador: (Firma) Fecha: 27/03/23

¡MUCHAS GRACIAS!

**ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO**

**“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA” - PROMOTOR: SERVICIO NACIONAL AERONAVAL**

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA”, ubicado el Corregimiento Quebrada de Piedra, Distrito de Tolé, Prov. De Chiriquí. El mismo será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 7

**ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA**

Lugar Poblado: Quebrada de Piedra  
Nombre: Coco Ivo Levit, Castillo Cédula: 4-754-994  
Sexo: Masculino  Femenino   
Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60   
Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria   
Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años   
Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

**CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL**

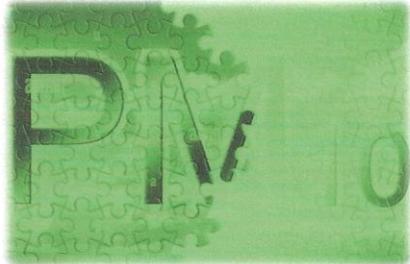
1. ¿Tiene usted conocimiento o había escuchado del desarrollo del proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AREONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA”? **SI**  
 NO
2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto o actividad impacte el ambiente? **SI**  NO
3. ¿Considera usted que el proyecto beneficia a la comunidad? **SI**  NO   
Explique: Un mejor patrullaje
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución del Proyecto? **SI**  NO   
Explique: —
5. ¿Qué recomendaciones le daría usted al promotor del proyecto?  
Que se ejecute el proyecto y quite operativo

Firma del entrevistador : (Firma)

Fecha: 27/03/23

¡MUCHAS GRACIAS!

**Anexo No.4 - Reporte de Mediciones Ambientales**



## ● **Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental"** ●

**Proyecto:** DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPO  
PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE  
QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

**Ubicación:** Corregimiento de Quebrada de Piedra, Distrito de Tolé  
Provincia de Chiriquí

Promotor: SERVICIO NACIONAL AERONAVAL



|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Promotor:                   | Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental |
| SERVICIO NACIONAL AERONAVAL |  |

## Contenido

### Nº de Pág.

|   |   |
|---|---|
| Contenido.....  | 2 |
| 1. Información General del ensayo.....                  | 3 |
| 2. Objetivo General .....                               | 3 |
| 3. Equipo utilizado .....                               | 3 |
| 4. Condición Ambiental de la Medición.....              | 3 |
| 5. Equipo Técnico.....                                  | 4 |
| 6. Resultados de la Medición .....                      | 4 |
| 7. Conclusiones.....                                    | 5 |
| 8. Anexos .....   | 6 |
| 8.1. Ubicación del monitoreo .....                      | 6 |
| 8.2. Fotografías de la medición .....                   | 7 |
| 8.3. Condiciones meteorológicas de las mediciones ..... | 7 |
| 9. Certificado de Calibración .....                     | 8 |

Promotor:  
SERVICIO NACIONAL AERONAVAL

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental

### Información General del ensayo

- Nombre del Promotor: SERVICIO NACIONAL AERONAVAL
- Ubicación de la medición: Corregimiento de Quebrada de Piedra, Distrito de Tolé, Provincia de Chiriquí.
- Norma Aplicable: Banco Mundial v. 2007
- País: Panamá
- Contraparte Técnica: Ing. Xavier

### Objetivo General

Determinar los niveles de calidad de aire ambiental en un punto establecido dentro de la zona de influencia donde se lleva a cabo el desarrollo del proyecto “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPO PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**”.

### Equipo utilizado

Contador de Partículas marca Extech Instruments, modelo VPC300. Serial N°: 117104957. Tasa de flujo 0.1ft<sup>3</sup> (2.83L/min) controlado por bomba interna

### Condición Ambiental de la Medición

|                               |      |  |           |                      |         |
|-------------------------------|------|--|-----------|----------------------|---------|
| Temperatura Bulbo Húmedo (°C) | 31°C | Velocidad del viento (km/h)  | NO 7 km/h | Tiempo meteorológico | Soleado |
| Punto de Roció (°C)           | 29C  | Línea Base Proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPO PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ” |           |                      |         |
| Observaciones generales:      |      | Esta condición se mantuvo constante durante el periodo que tuvo lugar la medición.   |           |                      |         |

Promotor:  
SERVICIO NACIONAL AERONAVAL

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental

**Equipo Técnico**

| Nombre                     | Profesión                            | Cedula/Identidad                |
|----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Heriberto Degracia Morales | Ing. en Manejo de Cuencas y Ambiente | 8-761-83 / C.I.N°. 2013-184-001 |

**Resultados de la Medición**

|                       |       |   |                                      |
|-----------------------|-------|---|--------------------------------------|
| Temperatura Ambiental | 34 °C | Coordenadas UTM (WGS84)<br>Zona 17 P<br>422178 E<br>897448 N  | Punto 1<br>A un costado del surtidor |
| Humedad Relativa      | 50 %  | Línea Base Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPO PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ. |                                      |

| Horario de Monitoreo<br>(1 Hora) | Concentración muestrados promediados a 1 hora |
|----------------------------------|---|
| Hora de Inicio                   | PM10 (ug/m <sup>3</sup> )                     |
| 10:30 am – 10:36 am              | 7.2   |
| 10:36 am – 10:42 am              | 7.0   |
| 10:42 am – 10:48 am              | 6.1   |
| 10:48 am – 10:54 am              | 6.1   |
| 10:54 am – 11:00 am              | 6.0   |
| 11:00 am – 11:06 am              | 6.1   |
| 11:06 am – 11:12 am              | 6.1   |
| 11:12 am – 11:18 am              | 6.1   |
| 11:18 am – 11:24 am              | 6.1   |
| 11:24 am – 11:30 am              | 5.1   |
| <b>Promedio</b>                  | <b>6.1</b>                                    |

Promotor:  
SERVICIO NACIONAL AERONAVAL

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental

### Conclusiones

Como resultado de las mediciones ejecutadas en el proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPO PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ”, Corregimiento de Quebrada de Piedra, Distrito de Tolé, Provincia de Chiriquí, se puede concluir lo siguiente:

- Se midió en total un (1) punto de Calidad de Aire Ambiental en horario diurno dentro del área total del proyecto, cuyos resultados se resumen en la siguiente tabla:

| Horario | Puntos de muestreo |    |                           | PM10<br>60 min | 24 hrs |
|---------|--------------------|----|---------------------------|----------------|--------|
|         | Fecha              | N° | Descripción               |                |        |
| DIURNO  | 03/26/2023         | 1. | A un costado del surtidor | 6.1            | 146.4  |

Fuente: Guías de calidad del aire ambiente Banco Mundial

| Guías de Calidad de Aire Ambiente |                  |  |
|-----------------------------------|------------------|--|
| Parámetro                         | Periodo Promedio | Valor Guía en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Material Particulado              | 1 año            | 50                                     |
|                                   | 24 horas         | 150                                    |

- El punto monitoreado en horario diurno para evaluar calidad de aire ambiental se encuentra dentro de los valores permisibles para 24 horas, establecidos en la guía del Banco Mundial v. 2007.
- Las mediciones de Calidad de Aire Ambiental que se mencionan en este informe corresponden a la linea base del proyecto.

Promotor:  
SERVICIO NACIONAL AERONAVAL

**Anexos**

**1.1. Ubicación del monitoreo**

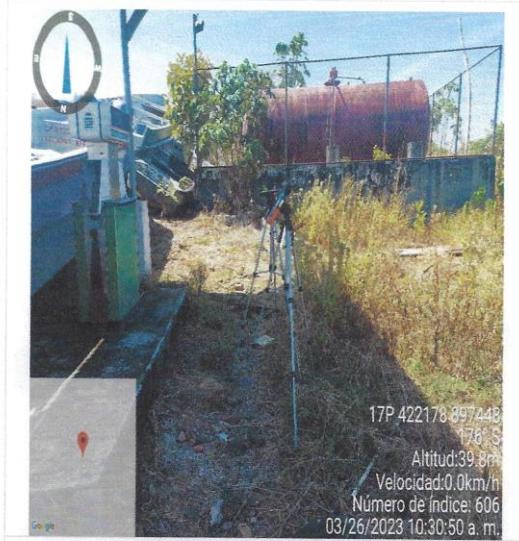


Imagen 1. Localización del monitoreo. Fuente: Google Earth.

Promotor:  
SERVICIO NACIONAL AERONAVAL

Informe de Calidad de Aire Ambiental

**1.2. Fotografías de la medición**



**Fotografía 1:** a un costado del surtidor

**1.3. Condiciones meteorológicas de las mediciones**

| 26/03/2023          |  | Punto 1: frente a la calle principal |                      |
|---------------------|--|--------------------------------------|----------------------|
| Hora de Inicio      |  | Temperatura (°C)                     | Humedad Relativa (%) |
| 10:30 am – 10:36 am |  | 34                                   | 50                   |
| 10:36 am – 10:42 am |  | 34                                   | 50                   |
| 10:42 am – 10:48 am |  | 34                                   | 50                   |
| 10:48 am – 10:54 am |  | 34                                   | 50                   |
| 10:54 am – 11:00 am |  | 34                                   | 50                   |
| 11:00 am – 11:06 am |  | 34                                   | 50                   |
| 11:06 am – 11:12 am |  | 34                                   | 50                   |
| 11:12 am – 11:18 am |  | 34                                   | 50                   |
| 11:18 am – 11:24 am |  | 34                                   | 50                   |
| 11:24 am – 11:30 am |  | 34                                   | 50                   |

Promotor:

Informe de Calidad de Aire Ambiental

SERVICIO NACIONAL AERONAVAL

Certificado de Calibración

| ITS Technologies  |   |
|---|---|
| FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0   |   |
| Calibration Certificate   |   |
| Certificado No: 133-2022-062 v.0  |   |
| <b>Datos de Referencia</b>  |   |
| Cliente: Heriberto Degracia<br>Customer   |   |
| Usuario final del certificado: Heriberto Degracia<br>Certificate's end user   | Dirección: Chiriquí<br>Address  |
| <b>Datos del Equipo Calibrado</b>   |   |
| Instrumento: Contador de Partículas<br>Instrument   | Lugar de calibración: Laboratorio Calibración<br>Calibration place  |
| Fabricante: Extech<br>Manufacturer  | Fecha de recepción: 2022-abr-19<br>Reception date   |
| Modelo: VPC300<br>Model   | Fecha de calibración: 2022-may-06<br>Calibration date   |
| No. Identificación:<br>ID number: N/D   | Vigencia:<br>Valid Thru: N/A *  |
| Condiciones del instrumento: ver inciso f); en Página 3.<br>Instrument Conditions See Section f); on Page 3.  | Resultados: ver inciso c); en Página 2.<br>Results See Section c); on Page 2.                                       |
| No. Serie:<br>Serial number: 17110457   | Fecha de emisión del certificado:<br>Preparation date of the certificate: 2022-may-09                               |
| Patrones: ver inciso b); en Página 2.<br>Standards See Section b); on Page 2.   | Procedimiento/método utilizado:<br>Procedure/method used: Ver Inciso a); en Página 2.<br>See Section a); on Page 2. |
| Incertidumbre: ver inciso d); en Página 2.<br>Uncertainty See Section d); on Page 2.  | Temperatura: 21.6 °C - 22.0 °C<br>Humedad Relativa: 63.0 % - 61.0 %   |
| Calibrado por: Ezequiel Cedeño<br>Técnico de Calibración  Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.<br>Director Técnico de Laboratorio    |   |
| <small>Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).<br/>Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.</small>  |   |
| <small>Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso incorrecto de los objetivos bajo intervención o de este certificado.<br/>El certificado no es válido sin las firmas de autorización. ITS Technologies, S.A.</small> |   |
| <small>Urbanización Chancis, Calle Rio Sur - Casco 145, edificio J3Corp.<br/>Tel.: (507) 293-2363, 332-7500 Fax: (507) 224-8087<br/>Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá<br/>E-mail: <a href="mailto:calibraciones@itecno.com">calibraciones@itecno.com</a></small>  |   |

Página 1 de 3

Promotor:

Informe de Calidad de Aire Ambiental

SERVICIO NACIONAL AERONAVAL



**FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0**

Calibration Certificate

**a) Procedimiento o Método de Calibración:**

El método de calibración de los contadores de Partículas, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.

**b) Patrones o Materiales de Referencias:**

| PARTICLES PLUS CALIBRATION EQUIPMENT |         |               |                      |                      |
|--------------------------------------|---------|---------------|----------------------|----------------------|
| Measurement Variable                 | Model   | Serial Number | Date Last Calibrated | Calibration Due Date |
| Particule Counter                    | SPS2    | S29410010     | 21/11/2021           | 01/12/2023           |
| Flujo Metro                          | 4146    | 21462000009   | 1/12/2021            | 1/4/2023             |
| Temperatura Humedad                  | RHT20   | CH151614      | 24/11/2020           | 21/11/2022           |
| Baronetos, Presión                   | U2000xa | 24520046      | 21/4/2020            | 21/4/2022            |

**c) Resultados:**

| Tabla de Resultado |           |          |          |             |
|--------------------|-----------|----------|----------|-------------|
| Canal              | Particula | Ganancia | Conteo   | Conformidad |
| 1                  | 0.30      | Alto     | 304268.0 |             |
| 2                  | 0.50      | Alto     | 109862.0 |             |
| 3                  | 1.00      | Bajo     | 27234.0  | Conforme    |
| 4                  | 2.50      | Bajo     | 19758.0  |             |
| 5                  | 5.00      | Bajo     | 13458.0  |             |
| 6                  | 10.00     | Bajo     | 51423.0  |             |

el equipo se encuentra conforme con relación a los parámetros de comparación

**d) Incertidumbre:**

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.  
La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la Incertidumbre estándar por un factor de cobertura ( $k = 2$ ) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

**e) Observaciones:**

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

133-2022-062 v.0

Página 2 de 3

Promotor:

SERVICIO NACIONAL AERONAVAL

Informe de Calidad de Aire Ambiental

|  |
|--|
| <p><b>ITS Technologies</b></p> <p><b>FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0</b></p> <p>Calibration Certificate</p> <p><b>f) Condiciones del instrumento:</b></p> <p>El Instrumento antes del proceso de calibración estaba con un solo canal activo.</p> <p><b>g) Referencias:</b></p> <p>N/A</p> <p style="text-align: center;"><b>FIN DEL CERTIFICADO</b></p> |
|--|

133-2022-062 v.0

Página 3 de 3



## ● **Informe de Ensayo de Ruido Ambiental**

● **Proyecto:** "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPO  
PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE  
QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ".

**Ubicación:** Corregimiento Quebrada de Piedra,  
Distrito de Tolé, Provincia de Chiriquí

**Promotor:** SERVICIO NACIONAL AERONAVAL

|  |
|--|
| HERIBERTO DE GRACIA MORALES                |
| INGENIERO EN MANEJO DE CUENCA              |
| Y AMBIENTE                                 |
| <b>MARZO DE 2023</b>                       |
| FIRMA                                      |
| Ley 15 del 26 de Enero de 1959             |
| Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura |

**Revisado por:**  
**Heriberto Degracia M.**  
**C. I. N. (2013-184-001)**

| Promotor:                                    | Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental |
|--|---|
| SERVICIO NACIONAL AERONAVAL                  |   |
| Contenido                                    | Nº de Pág.                              |
| Contenido.....                               | 1                                       |
| 1. Información General del Monitoreo.....    | 2                                       |
| 2. Objetivo General.....                     | 2                                       |
| 3. Equipo utilizado .....                    | 2                                       |
| 4. Condiciones Generales de la Medición..... | 2                                       |
| 5. Condición Ambiental de la Medición .....  | 3                                       |
| 6. Equipo Técnico.....                       | 3                                       |
| 7. Resultados de la Medición.....            | 4                                       |
| 7.1. Polígono del proyecto.....              | 4                                       |
| 7.1.1. Observaciones.....                    | 4                                       |
| 8. Conclusiones.....                         | 5                                       |
| 9. Anexos .....                              | 6                                       |
| 9.1. Ubicación del monitoreo .....           | 6                                       |
| 9.2. Fotografías de la medición .....        | 7                                       |
| 10. Certificado de Calibración.....          | 8                                       |
| 11. Calculo de la incertidumbre .....        | 9                                       |

Promotor:  
SERVICIO NACIONAL AERONAVAL

Informe de Monitoreo de Ruido Ambienteal

### Información General del Monitoreo

- Nombre del Promotor: SERVICIO NACIONAL AERONAVAL
- Ubicación de la medición: Corregimiento de Quebrada de Piedra, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.
- Norma Aplicable: Decreto Ejecutivo N°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. Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- Metodología utilizada: ISO 1996-2:2007.

### Objetivo General

Determinar los niveles de ruido ambiental en los puntos establecidos cerca de la zona de influencia donde se llevará a cabo el proyecto denominado “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPO PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ”, de tal manera que se verifique el grado de cumplimiento de la norma aplicable dentro del periodo diurno.

### Equipo utilizado

Sonómetro marca Extech Instruments, modelo HD600. Serial N°: Z338536.

### Condiciones Generales de la Medición

- |  |  |
|--|--|
| Escala: A.   | Intercambio: 3 dB.   |
| Respuesta del instrumento: lento.  | Tiempo de integración: 60 minutos por punto.   |
| Límite máximo (LM) descrito en la norma aplicable:   | Descriptor de ruido utilizado en las mediciones:   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>○ Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m hasta 9:59 p.m).</li><li>○ Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m hasta 5:59 a.m).</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>○ Leq: Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal.</li></ul> |

Promotor:

Jehison Josimar Sáez Barrios

Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental

Proyecto: Construcción de Locales Comerciales

- Lmáx: Nivel sonoro mayor captado por el equipo.
- Lmín: Nivel sonoro menor captado por el equipo

|   |  |
|---|--|
| Promotor:<br><b>SERVICIO NACIONAL AERONAVAL</b> | Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental  |
| <b>Condición Ambiental de la Medición</b>       |  |
| <b>Punto # 1: Dentro del Polígono</b>           |  |
| Temperatura<br>(°C)                             | 34°C   |
| Velocidad del viento<br>(km/h)                  | NO 7 km/h  |
| HR %  | 50%  |
| Observaciones generales:                        | Esta condición se mantuvo constante durante el periodo que tuvo lugar la medición. |
| <b>Equipo Técnico</b>                           |  |
| <b>Nombre</b>                                   | <b>Profesión</b>   |
| Heriberto Degracia Morales                      | Ing. en Manejo de Cuenca y Ambiente  |
|   | Cédula/Documento   |
|   | 8-761-83 / C.I.N°. 2013-184-001  |

## Resultados de la Medición

### 1.1. Polígono del proyecto

| Fecha      | Horario | Hora inicial | Hora Final | Coordenadas UTM<br>Zona:17 | L <sub>eq</sub><br>(dBA) | L <sub>min</sub><br>(dBA) | L <sub>max</sub><br>(dBA) | LM<br>(dBA) |
|------------|---------|--------------|------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------|
| 03/25/2023 | Diumo   | 10:30 a.m.   | 11:30 am   | 897448 m N<br>422178 m E   | 41.98                    | 30.0                      | 71.20                     | 60.0        |
|            |         |              |            |                            |                          |                           |                           |             |

#### 1.1.1. OBSERVACIONES

- El equipo se colocó sobre el suelo cubierto por gramíneas.
- Durante la medición de ruido ambiental se mantuvo el sonido causado por el canto de aves y de alto tráfico vehicular.

### Conclusiones

Como resultado de las mediciones ejecutadas en el proyecto denominado ““DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE Y SUMINISTRO DE EQUIPO PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL, GASOLINA Y JET-A1, EN LA BASE AERONAVAL DE QUEBRADA DE PIEDRA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ”, ubicado el corregimiento de Quebrada de Piedra, Distrito de Tolé, se puede concluir lo siguiente:

- Se midió en total un (1) punto de ruido ambiental en horario diurno dentro del área total del proyecto, cuyos resultados se resumen en la siguiente tabla:

| Horario | Puntos de muestreo |    |                           | Leq<br>DIURNO<br>(dBA) | LM<br>(dBA) |
|---------|--------------------|----|---------------------------|------------------------|-------------|
|         | Fecha              | Nº | Descripción               |                        |             |
| DIURNO  | 03/26/2023         | 1. | A un costado del Surtidor | 41.98                  | 60.0        |

- El punto monitoreado en horario diurno para evaluar el ruido ambiental se encuentra por dentro de los límites permitidos, por lo tanto, cumple según el Decreto Ejecutivo N°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.
- Las mediciones de ruido que se mencionan en este informe corresponden a la línea base del proyecto.

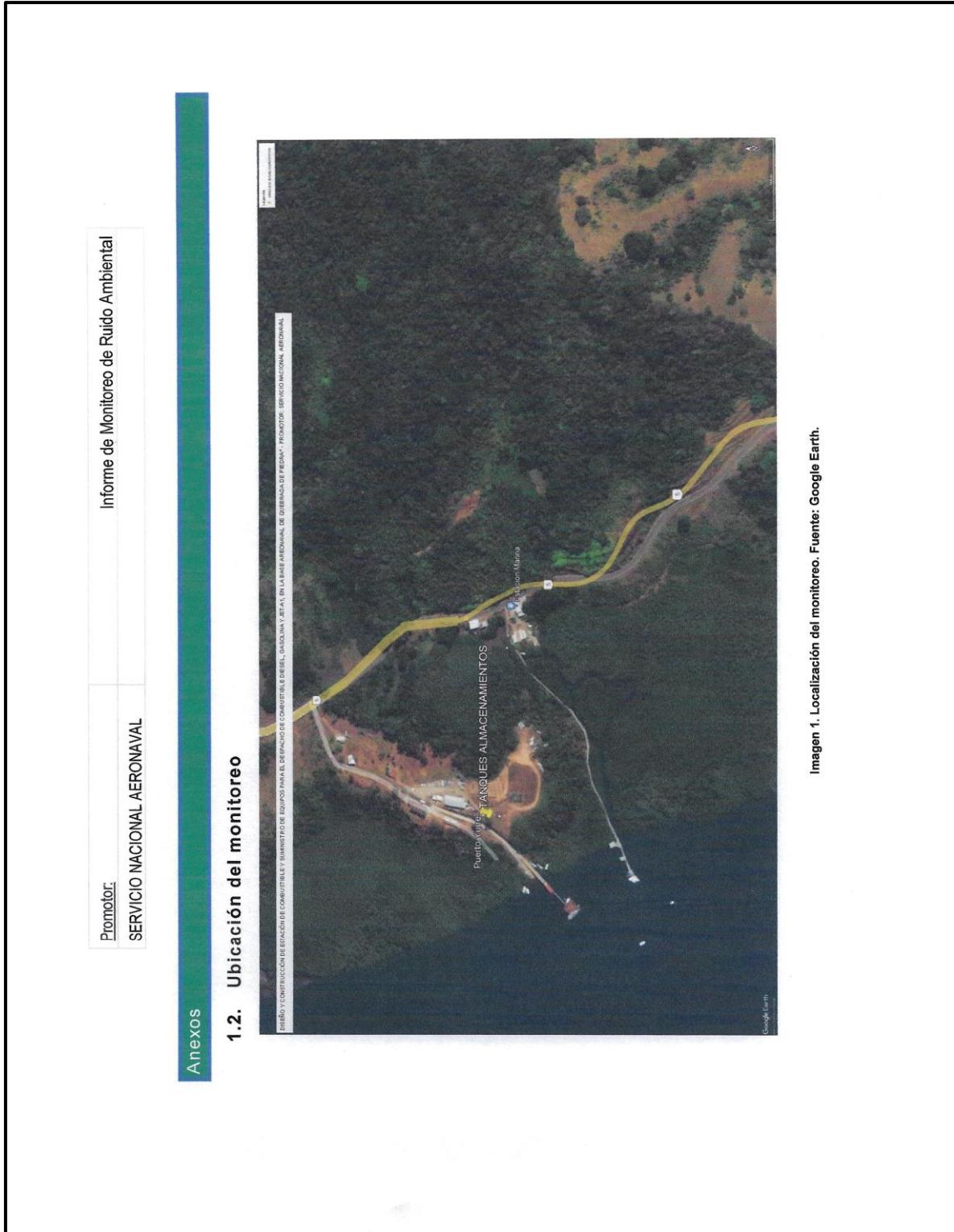


Imagen 1. Localización del monitoreo. Fuente: Google Earth.

### 1.3. Fotografías de la medición



**Fotografía 1:** A un costado del surtidor

Promotor:  
SERVICIO NACIONAL AERONAVAL

Informe de Monitoreo de Ruido Ambienteal

Certificado de Calibración



**CERTIFICADO DE CALIBRACION**

**No. 3016**

Fecha de calibracion: **19 de Septiembre del 2022**

Equipo: **MEDIDOR DE NIVEL DE SONIDO/SOUND LEVEL METER**

Observaciones y/o trabajos a realizar:

1. Equipo de calibracion bajo parametro N.I.S.T.
2. Configuracion general.
3. Calibración de Sonometro digital

**type:** EXTECH INTRUMENTS      **Serial Nº:** 10056127  
Digital Sound Sonometer      **Calibration Tech. Note:**  
**Model:** HD 600      Extech Manual - 407750 Page-8  
**Calibration Instrument:** EXTECH - Sound Level Calibrator, model 407744  
**Frecuency:** 94db / 1Khz, Calibrated-NIST Traceable  
**Serial Number** 315944

Test

**Results:** ok  
**Resolution/Accuracy:** ± 1.5dB / 0.1dB  
**Level Calibrator:** 94db / 1Khz  
**Exposure Reading:** 94.0db  
**Band measure:** 31.5 Hz - 8 kHz  
**Scale:** 30 - 130 dB  
**Final Reading:** 94.0dB

  
Departamento Serv. Técnico  
Felix Lopez

|   |   |
|---|---|
| <u>Promotor:</u><br>SERVICIO NACIONAL AERONAVAL | Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental |
|---|---|

**Cálculo de la incertidumbre**

La incertidumbre total del método de medición ( $s_t$ ) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2} \text{ dB}$$

Siendo:

- 1 = incertidumbre del instrumento
- X = incertidumbre operativa
- Y = incertidumbre por condiciones ambientales
- Z = incertidumbre por ruido de fondo

| Incertidumbre típica                     |   |  |  | Incertidumbre típica combinada                          | Incertidumbre de medición expandida |
|--|---|--|--|---|-------------------------------------|
| Debido a la instrumentación <sup>a</sup> | Debido a las condiciones de funcionamiento <sup>b</sup> | Debido a las condiciones meteorológicas y del terreno <sup>c</sup> | Debido al sonido residual <sup>d</sup> |   |                                     |
| 1.0<br>dB                                | X<br>dB   | Y<br>dB  | Z<br>dB                                | $\frac{\sigma_t}{\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}}$<br>dB | $\pm 2,0 \sigma_t$<br>dB            |

The figure consists of two parts. The top part is a map with a grid. Shaded areas represent different receptor heights: A (top left), B (bottom left), and C (center). Labels indicate  $R < 10 \text{ km}$  and  $\sigma_m = 2 \text{ dB}$  for area C, and  $R < 10 \text{ km}$  and  $\sigma_m = 2 \text{ dB}$  for area B. The bottom part is a graph of  $R$  (km) versus distance  $d, m. The x-axis ranges from 25 to 400 m. Three curves are shown: one for height A (highest), one for height B (middle), and one for height C (lowest). All curves show  $R$  decreasing as  $d$  increases, with higher heights having larger radii.$

**Leyenda**

- A alto
- B bajo
- C una estación

**Figura A.1 — Radio de curvatura de la trayectoria sonora,  $R$ , y la contribución a la incertidumbre de medición asociada, expresada como la desviación típica,  $\sigma_m$ , debido a la influencia climática, para varias combinaciones de alturas fuente/receptor (A a C), en suelos porosos. A distancias  $d$ , expresadas en metros, de más de 400 m, el radio de curvatura debe ser menor a 10 km y entonces la incertidumbre de medición,  $\sigma_m$ , es igual a  $\left(1 + \frac{d}{400}\right) \text{ dB}$**