



CORREGIMIENTO DE LA ARENA, CIUDAD DE CHITRE,

PROVINCIA DE HERRERA ,

Consultor: Ing. José Antonio González V.  
IRC-009-2019

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: LOCAL  
AGENCIA AZUERENSE DE  
CREMACIÓN

PROMOTOR:  
GRUPO LAKONIA, S.A.

## ÍNDICE

### Tabla de contenido

2.0. RESUMEN EJECUTIVO .....	6
2.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR .....	6
2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	6
2.3    Síntesis de las características del área influencia del proyecto, obra o actividad. ...	7
2.4    La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad. ....	13
2.5    Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto obra o actividad. ....	14
2.6    Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control de previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado. ....	16
2.7    Descripción del Plan de participación pública realizado .....	17
2.8    Las Fuentes de información utilizadas (bibliografía) .....	18
3.0 INTRODUCCION.....	22
3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.....	22
Alcance .....	22
3.2. Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.....	24
4.0 INFORMACIÓN GENERAL .....	29
4.1. Información del Promotor .....	29
4.2. Paz y salvo emitido por el Departamento de Finanzas de ANAM.....	30
5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	30
5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su Justificación:.....	30
5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.....	30
5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicable y su relación con el proyecto, obra o actividad. ....	31
5.4 Descripción de las fases del Proyecto, Obra o Actividad:.....	34
5.4.1 Planificación: .....	34
5.4.2 Construcción/ ejecución .....	34
5.4.3 Operación .....	35
5.4.4 Abandono: .....	39
5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.....	39
5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/Ejecución y operación.....	40

5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público y otros).....	41
5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos, directos e indirectos generados .....	43
5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases .....	43
5.7.1. Desechos Sólidos .....	44
5.7.2. Desechos Líquidos.....	44
5.7.3. Desechos Gaseosos.....	44
5.7.4 Peligrosos .....	47
5.8 Concordancia con el plan de uso de suelos. ....	47
5.9 Monto global de la inversión. ....	47
6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO .....	47
6.1 Formaciones Geológicas Regionales.....	48
6.1.2 Unidades Geológicas Locales.....	49
6.3 Caracterización del suelo.....	50
6.3.1 La Descripción del uso del suelo.....	50
6.2.2 Deslinde de la propiedad .....	51
6.3.3 Capacidad de uso y aptitud.....	51
6.4 Topografía .....	53
6.4.1. Mapa Topográfico o plano. Según área a desarrollar a escala 1:50,000 .....	53
6.5 Clima .....	53
6.6 Hidrología .....	53
6.6.1. Calidad de aguas superficiales.....	54
6.6.1.a. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).....	54
6.6.1.b. Corrientes, mareas y oleajes .....	54
6.6.2. Aguas subterráneas .....	54
6.7 Calidad del aire .....	55
6.7.1 Ruido .....	55
6.7.2 Olores .....	55
6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área.....	55
6.9. Identificación de los sitios propensos a inundaciones. ....	57
6.10. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.....	57
7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....	57
7.1 Características de la flora .....	58

7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM) .....	59
7.1.2. Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción.....	59
7.1.3. Mapa de cobertura Vegetal y uso de suelo en una escala 1:20,000.....	59
7.2 Características de la fauna .....	59
7.2.1 Inventario de especies amenazadas vulnerables, endémicas o en peligro de extinción. ....	59
7.3 Ecosistemas frágiles.....	59
7.3.1 Representatividad de los ecosistemas.....	60
8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO .....	60
8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes.....	60
8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo).....	61
8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos .....	62
8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de la vida de las comunidades afectadas .....	62
8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas .....	63
8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra y actividad .....	64
8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados. ....	71
8.5 Descripción del Paisaje.....	71
9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	72
9.1. Análisis de la situación ambiental previo (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.....	72
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. ....	72
9.3. Metodologías usadas en función: a) Naturaleza de acción comprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucradas.....	73
9.4 Análisis de los impactos sociales e económicos a la comunidad producidos por el proyecto. ....	76
10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	77
10.2. Ente Responsable de la Ejecución de la Medidas: .....	78
10.3. Monitoreo .....	78
10.4. Cronograma de ejecución .....	79
10.5. Plan de participación ciudadana .....	79
10.6. Plan de Prevención de Riesgo .....	81

10.7. Plan de Rescate y reubicación de Fauna y Flora .....	83
10.8. Plan de Educación Ambiental.....	83
10.9. Plan de Contingencia .....	85
10.10 Plan de recuperación Ambiental y de abandono .....	85
10.11 Costo de la Gestión Ambiental .....	86
11.0 Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costos Beneficio Final .....	86
11.1 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental: .....	87
12.0 listado de profesionales que participaron en la elaboración del estudio de impacto ambiental, firmas, responsabilidades.....	93
12.1. Firmas debidamente notariadas .....	93
12.2 Registro del consultor.....	93
13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	94
14.0 BIBLIOGRAFIA .....	95
15.0 ANEXOS .....	96

## 2.0. RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto consiste en la adecuación de un local comercial para los servicios de cremación para humanos, el cual estará compuesto por equipos componentes del horno, especificaciones técnicas generales, cámara de combustión, cámara de post combustión y sistema de enfriamiento de gases y chimenea, el mismo a realizarse en la finca N° 29067 , ubicada en la Vía Roberto Ramírez de Diego, Edificio Gudico, Local N°2, Corregimiento de la Arena, Distrito de Chitré, Provincia de Herrera, sobre una superficie de 1789 m<sup>2</sup> 56 dm<sup>2</sup>, propiedad de SIDELAG BUSINESS CORP., quien arrienda a la promotora del proyecto “**GRUPO LAKONIA, S.A.**”, cuyo Representante Legal es el Señor **ALFONSO WONG GIANAREAS**, con cedula N° **8-829149**.

## 2.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR

**Promotor:** GRUPO LAKONIA, S.A.

**Dirección:** ubicada en la Vía Roberto Ramírez de Diego, Edificio Gudico, Local N°2, Corregimiento de la Arena, Ciudad de Chitré, Provincia de Herrera

No. de teléfonos: 507 6378-8725

Persona a contactar: Ing. José Antonio González

Tel: 62159876

Correo: [jagonzalv@hotmail.com](mailto:jagonzalv@hotmail.com)

## 2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se adecuará un local comercial existente, para los servicios de cremación para humanos, el cual estará compuesto por equipos componentes del horno, especificaciones técnicas generales, cámara de combustión, cámara de post combustión y sistema de enfriamiento de gases y chimenea, el mismo a realizarse en la finca N° 29067 , ubicada en la Vía Roberto Ramírez de Diego, Edificio Gudico, Local N°2, Corregimiento de la Arena, Distrito de Chitré, Provincia de Herrera, sobre una superficie de 1789 m<sup>2</sup> 56 dm<sup>2</sup>, propiedad de SIDELAG BUSINESS CORP, quien arrienda a la promotora del proyecto “**GRUPO LAKONIA, S.A.**”, cuyo Representante Legal es el Señor **ALFONSO WONG GIANAREAS**, con cedula N° **8-829149**. (Adjuntamos contrato de arrendamiento debidamente firmado y refrendado en los anexos).

El equipo utilizado será comprado con todos los permisos que exige la legislación panameña para la importación de este tipo de equipos registrados debidamente y el mismo será instalado cuando se obtengan los permisos correspondientes ante las autoridades.

### **2.3 Síntesis de las características del área influencia del proyecto, obra o actividad.**

El Corregimiento de La Arena, es un sector de desarrollo residencial, comercial e industrial, se destacan las oportunidades para el desarrollo de proyectos que busquen las mejores alternativas en todos sus ámbitos, ya sea social, cultural, ambiental y así brindar a inversionistas del sector o extranjeros, una alternativa viable de construir Locales Comerciales, Depósitos, Galeras, centros comerciales, talleres y todo tipo de actividades que se destacan en esta región.

El **corregimiento de La Arena** es famoso por sus bellas obras de alfarería y cerámicas elaboradas por los artesanos del pueblo que con esmero se levantan cada día a trabajar en sus propios negocios de ventas de pots, tinajas, cazuelas, vajillas, tejas, recordatorios con vivos colores, entre otros.

El Corregimiento de La Arena, es un corregimiento del distrito de Chitré en la provincia de Herrera, República de Panamá, cuya población tiene 7.586 habitantes.

En el área de influencia del proyecto encontramos talleres de chapistería, supermercados, bares y cantinas, locales comerciales de diferentes actividades, residencias, vías principales, entidades privadas y plazas comerciales.

El Corregimiento de La Arena, pertenece al Distrito de **Chitré**, el cual limita: Al norte con el Distrito de Santa María y Parita. Al sur con la Provincia de Los Santos. Al este con El Golfo de Panamá

#### **Clima y Precipitaciones:**

En Chitré, la temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es ventosa y parcialmente nublada y es muy caliente y opresivo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 23 °C a 33 °C y rara vez baja a menos de 22 °C o sube a más de 35 °C.

En base a la puntuación de playa/piscina, la mejor época del año para visitar Chitré para las actividades de calor es desde mediados de diciembre hasta finales de marzo

## **Suelo**

Los suelos de mayor potencialidad productiva de la provincia de Herrera se encuentran en las zonas llanas, constituidas por aluviones ubicados en el este, especialmente en las llanuras de Santa María que concentra el 82,6% de las tierras de clase II de la provincia, y de Parita que concentra el 48,6% de las tierras de clase III de la provincia. Son suelos clasificados en las clases II y III (sistema USDA) con aptitud para una amplia variedad de producción mecanizada de cultivos y pastos, con buenas aptitudes para irrigación. Los suelos de clase IV, menos aptos para cultivos anuales, se reparten sobre todo entre Pesé (22,1%), Parita (20,6%) y Ocú (20,9%). En total, los suelos arables de la provincia constituyen el 31,9% de la superficie total, coincidiendo en gran medida con el terreno destinado a usos agropecuarios. Los suelos de la clase V, aptos para la ganadería, son irrelevantes en la provincia de Herrera.

En el borde costero, los suelos presentan características inadecuadas para usos agrológicos (clase VII), son los manglares o las albinas, afectados por las mareas y la salinidad. Igualmente, en los suelos ubicados en las colinas bajas y estribaciones montañosas, de las clases VI y VII, el potencial se orienta a la vocación agroforestal y forestal manejada, predominan al suroeste de la provincia y ocupan en total el 45,3% del territorio y están fundamentalmente dedicados a ganadería y agricultura de subsistencia, lo que provoca importantes problemas de conservación de suelos como consecuencia de la deforestación producida mediante quema. Finalmente, los suelos de clase VIII son escasos en la provincia (1.355 has.), y se concentran en un



pequeño enclave al norte de Ocú. Su vocación es la protección de los recursos naturales (suelos, bosques, agua, fauna, paisaje).

Expansión de la frontera agrícola. Herrera presenta el menor nivel de cobertura boscosa bien conservada (bosque maduro y manglar) de las provincias centrales (3,9% del territorio); aunque el bosque secundario y los rastrojos suman el 40% de la provincia, con buena capacidad de recuperación

### **Vegetación:**

Sobre el área de influencia directa del proyecto, no existen especies de árboles, herbazales, arbustos, rastrojos, gramíneas y otras especies de vegetación. Sobre la zona se observa el impacto producido por intervenciones antropogénicas que han modificado la zona de manera permanente, disminuyendo el potencial ambiental de la zona, como es la ganadería uso de potreros, actividades comerciales, industriales, talleres y otras actividades mencionadas anteriormente.

### **Fauna:**

La zona donde se desarrollara el proyecto se presenta fuertemente antropizada o intervenida. La fauna dentro del área del proyecto se limita a esporádicos animales rastreros como ratas, merachos, borrigueros, lagartijas, ranas y sapo común. Hacemos la salvedad que dada la limitada y escasísima fauna y flora no amerita un plan de rescate y reubicación de flora y fauna.

### **Aguas superficiales**

En la propiedad no discurren o permanecen aguas superficiales sobre la superficie de la tierra (flujos laminares, arroyos, quebradas, ríos, estanques y lagos).

### **Situación Socio – Económico del área**

El análisis detallado del distrito de Chitré, en sus aspectos económicos, sociales y culturales es determinante para el establecimiento de políticas públicas que coadyuven al desarrollo económico y social a través de la ejecución de proyectos eficientes y eficaces. De igual forma se puede medir el grado de permeabilidad del crecimiento y desarrollo económico alcanzado el distrito frente al desarrollo nacional. Este histórico distrito es un polo de atracción para las comunidades aledañas, ello obedece a que este distrito tiene el mayor desarrollo urbano de la Península de Azuero y en especial en el sector de los servicios tanto públicos como privados, en este sentido, es de principal y especial interés, ya que el desarrollo provincial está íntimamente ligado al desarrollo distrital. Por otra parte, a pesar de que los datos estadísticos proporcionados por el Censo Poblacional muestran el potencial de un pueblo que no sucumbe ante los embates de la globalización y arrojan avances en cuanto a la tenencia de las viviendas y la calidad de vida; también se evidencia que muchos problemas persisten, como es el caso de los pisos de tierra, la falta de letrinas y de agua potable. Llama la atención el bajo crecimiento poblacional y la constante en cuanto a la migración de los chitreños jóvenes fuera de la provincia. El sector agropecuario sigue siendo golpeado, no solo por los problemas propios de un clima cambiante y bajo rendimiento de las tierras ya deterioradas y erosionadas, sino por la falta de organización de la población para hacer frente a estos problemas. La amenaza ambiental un papel fundamental en el desarrollo futuro del distrito de Chitré, la falta del agua como fuente de vida, a Uso actual de la tierra en sitios aledaños.

### **Dinámica poblacional**

Conforme a datos provenientes del Censo Nacional de Población y Vivienda<sup>3</sup>(CNPV) del 2010, la provincia de Herrera tiene 7 distritos, 45 corregimientos y 660 lugares poblados, en una superficie de 2,362.0 Km<sup>2</sup>, con una población total para el año 2010 de 109,955 habitantes y una densidad de población de 46.6 Km<sup>2</sup>. lo que trae como consecuencias una densidad de población media,

con alta dispersión y poca accesibilidad de la población en algunas comunidades rurales.

De acuerdo con los datos históricos que nos brinda el censo, se observa de 1990 al 2000 un importante incremento en la población, sin embargo en algunos distritos se da un decrecimiento como es el caso de Las Minas y Los Pozos. Esta provincia junto a la provincial de Los Santos se ha caracterizado históricamente por una constante expulsión de población hacia otras regiones del país o migraciones dentro de la misma provincia. Al respecto se puede notar el crecimiento desproporcionado de Chitré con relación al resto de los distritos, esta situación puede estar dada porque el mismo tiene mayor desarrollo urbano y en el sector de los servicios.

### **Actividad Comercial e industrial**

Chitré, la estratégica capital de Herrera que se ha convertido en el centro de negocios de la región de Azuero, una de las de mayor dinamismo del país, con un Producto Interno Bruto (PIB) que rápidamente ha superado a los de Chiriquí, Veraguas y Coclé, y cuyo ingreso per cápita marca sólo por debajo de Panamá.

Este auge llevó a que en el 2012 la inversión en esta ciudad superara los \$21,8 millones, de los cuales \$5,2 millones corresponden al sector público y \$16,6 millones al privado, como resultado de un total de 1.291 nuevos permisos de construcción expedidos por el Municipio de Chitré para el inicio de obras. Se trata principalmente de viviendas, centros comerciales y locales para comercios que se sumarían a los ya existentes Plaza Azuero y Plaza Paseo Central.

Además, el gobierno destinó \$42 millones para la ampliación del alcantarillado de Chitré y más de \$120 millones en la ampliación de la carretera Divisa-Chitré-Las Tablas. Esta última ha venido a dinamizar aún más la economía de la región, ya que muchas personas evitaban viajar a Azuero precisamente por lo engorroso de recorrer una carretera con sólo dos paños.

Según la Contraloría General de la República, el PIB de Herrera y Los Santos en conjunto alcanzó los \$23,253 en el 2011 y con un ingreso per cápita de \$3.753 en el 2010, mientras que el último Informe de Desarrollo Humano del país preparado por el Programa de las Naciones Unidas (PNUD) y un estudio elaborado por el Instituto Conmemorativo Gorgas coincidieron en que Chitré es una de las mejores ciudades para vivir en Panamá.

Gran parte de las empresas con operaciones a nivel nacional que se han instalado en Chitré, lo han hecho en los últimos 10 años (cerca de 61) y corresponden principalmente a la rama de servicios (53%) y comercio (47%), según un análisis económico presentado por la economista María Pedreschi.

En Azuero el porcentaje de los hogares que reciben ingresos mensuales promedio de \$1.000 y más (18,4%) es mayor que en las provincias de Coclé y Veraguas (17,3% y 16,3%), punto que atrae a empresas interesadas en captar este consumidor de alto poder adquisitivo.

Se suma el aumento en los ingresos producto de la inclusión en Chitré dentro de la Zona 1 de salarios y la alta migración de personas jubiladas que buscan vivir con más paz.

Otro factor ha sido la afluencia de turistas, principalmente norteamericanos y canadienses, que vienen a Azuero a disfrutar de las playas como Pedasí, Tonosí y Venao, y de los carnavales, ferias, festivales folclóricos en Los Santos y Herrera. Estos representan una población flotante de alrededor de 10.000 personas al año.

Este auge ha incrementado el valor de la tierra en Chitré, donde en el centro de la ciudad hablamos de un precio de venta de \$1.200 el metro cuadrado y en las afueras todavía existen terrenos que se comercializan entre \$30 y \$50 el metro

cuadrado. Las grandes áreas de terreno o fincas se valoran por más de \$20.000 la hectárea.

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

Los procesos de cremación emiten contaminantes atmosféricos por tres vías:

- 1.- la combustión,
- 2.- la combustión incompleta,
- 3.- la volatilización de metales preexistentes en el cuerpo humano a incinerar.

La combustión es responsable de la emisión de la materia en forma de partículas, del cloruro de hidrógeno, y de otras emisiones que dependen de los elementos presentes en la atmósfera. Combustión incompleta durante la cremación: como con cualquier proceso de combustión incompleta, produce monóxido de carbono.

Asimismo, la volatilización de metales o la deposición de metales sobre el hollín, que se emite a la atmósfera, es responsable de los agentes contaminantes mercurio, cadmio, y plomo. Monóxido de Carbono El resultado de la combustión incompleta es la formación de monóxido de carbono. El proceso de la combustión debe ocurrir en la presencia de bastante oxígeno y en la temperatura apropiada, para reducir la cantidad de monóxido de carbono formada y para hacer el proceso completo. Materia en forma de partículas El polvo, el hollín, la ceniza, y las partículas incombustas del cajón y de los restos del organismo, despiden partículas de materia resultantes de la cremación. Algunas de estas partículas se consumen durante la poscombustión, pero algunas indefectiblemente se escaparán a la atmósfera.

Óxidos del Nitrógeno (NOx). Los óxidos del nitrógeno son un resultado común de la combustión en la presencia del nitrógeno. NOx se forma en el proceso de la cremación porque ocurre en la atmósfera, que contiene el nitrógeno. Otra fuente del

nitrógeno es el cuerpo en sí mismo, que está constituido en una cuarta parte por este elemento. Dióxidos de Sulfuro (SO<sub>2</sub>) Los óxidos del sulfuro están presentes en el cajón y en los restos mortales incinerados. El sulfuro es el octavo elemento más abundante del cuerpo humano. (Fuente Departamento de Ciencias de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Florida: por Terese Gregg Morgana Bach Elizabeth O'Brien Heather Fitzpatrick).

Entre los problemas ambientales que se pueden generar durante el desarrollo del proyecto podemos señalar:

**Aire:** aumento de partículas sólidas suspendidas en el aire, habrá aumento en las emisiones de gases a la atmosfera producto del proceso de incineración de cuerpos y humos a la atmosfera.

**Social – Económico - Cultural:** Generación de empleos, aumento de la actividad comercial en el área, aumento de los impuestos municipales, aporte a las actividades comunitarias como parte de la responsabilidad social empresarial, servicios de cremación para cadáveres, como una alternativa cerca y que actualmente no existe en el área.

De los anteriores problemas potenciales que pudieran presentarse, indicamos que los más críticos serían: incremento de humos, gases contaminantes a la atmosfera. Sin embargo el proceso de incineración con el sistema que utilizara la empresa minimizara estos impactos con un sistema actual, como se presenta en el manual operativo y mantenimiento en los anexos.

## **2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto obra o actividad.**

En las secciones anteriores se ha señalado que no habrá construcción de la obra, sino que se adecuará una galera ya existente para la instalación del equipo de cremación de humanos y los impactos negativos a las comunidades aledañas son

principalmente las emisiones de gases tóxicos a la atmósfera, las cuales pueden causar malestar o incluso enfermedades respiratorias, dependiendo del grado de exposición y las condiciones de la población receptora, por lo que la empresa velara para que el proceso se haga de manera controlada y cumpliendo con las normativas actuales existentes para este tipo de actividad.

De igual forma, se tendrán impactos positivos durante la etapa de operación, que varían de importancia moderada a irrelevante, los cuales se refieren a:

- Generación de empleos directos
- Mejoras en la calidad de vida por la facilidad de servicios de este tipo en el área dado que no existen.

La cremación se ha convertido en una opción popular no sólo por su bajo costo económico sino también por su menor efecto contaminante.

La cremación del cuerpo humano es realizada en hornos crematorios que alcanzan de 870 a 980 grados Celsius de temperatura permitiendo la cremación del cuerpo luego de un proceso que puede durar entre una y cinco horas. Gran parte de estos hornos se alimentan de gas natural por lo que se estima que para cremar un cuerpo se utiliza cerca de 92 metros cúbicos de gas. Es decir, se consume tanta energía como la empleada en 800 kilómetros de viaje realizados en automóvil.

El medio ambiente es un factor que cobra cada vez más importancia a la hora de decidir el método para tratar el cuerpo de nuestros seres queridos fallecidos.

Para algunos, la cremación es preferible por razones ambientales. La inhumación o sepultura es fuente de ciertos contaminantes ambientales. Las soluciones que embalsaman, pueden contaminar afluentes subterráneos de agua, con mercurio, arsénico y formaldehído. Los ataúdes por sí mismos también pueden contaminar. Otra fuente contaminante es la presencia de radioisótopos que se encuentren en el cadáver debido entre otras cosas a la radioterapia contra el cáncer, víctima del cual falleció el difunto.

Por otro lado, investigaciones recientes indican sobre el **daño potencial que ocasionan las emisiones de las cremaciones** aunque comparativamente **pequeñas en escala internacional**, permanecen estadísticamente significantes. Entre otras emisiones, los contaminantes orgánicos persistentes, indican que **la cremación contribuye con un 0.2% en la emisión global de dioxinas y furanos.**

## 2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control de previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.

IMPACTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	MONITOREO	EJECUCIÓN
Material Particulado (MP)	Realizar medición directa cada seis meses	Promotor	Cada 6 meses	Etapa de Operación
Monóxido de Carbono (CO)	Realizar monitoreos continuos con toma permanente durante la operación.	Promotor	Registro de datos máximo cada 5 minutos	Etapa de Operación
Hidrocarburos totales expresados como CH <sub>4</sub>	Realizar mediciones directas cada seis meses	Promotor	Cada 6 meses	Etapa de Operación
Sumatoria de Benzo(a) pireno y Dibenzo(a) antraceno	Realizar medición directa cada seis meses	Promotor	Cada 6 meses	Etapa de Operación
Aguas residuales	Conexión a Sistema de Recolección de aguas residuales (tanque séptico)	Promotor	Cada año	Etapa de Operación
Generación de Desechos Sólidos.	Recolección y disposición temporal de todos los desechos que se generen hasta su disposición final en el Relleno Sanitario mas	Promotor	Todos los días	Etapa de Operación



	cercano autorizado.			
--	------------------------	--	--	--

## 2.7 Descripción del Plan de participación pública realizado

Para conocer la “percepción” de la población cercana al proyecto, se realizó una Encuesta a la comunidad establecida en el área de influencia directa, el día 11 de agosto de 2020 y se realizaron 23 encuestas, además se entrevistó al Alcalde de la Ciudad y se habló con autoridades del Ministerio de Salud y Ministerio de Ambiente sobre el desarrollo de la actividad y se han realizado reuniones con las autoridades competentes en el tema.

### Los encuestados respondieron:

En relación a los aportes positivos asociados al desarrollo del proyecto, los entrevistados consideran que el proyecto puede generar lo que se expone en el siguiente cuadro:

### Aportes positivos

Aportes positivos expuestos por la muestra entrevistada:

- Generación de Empleos.
- Crecimiento Económico
- Servicios nuevos en el área

Aportes positivos	Frecuencia	Porcentaje
POSITIVO	11	48
NEGATIVO	5	22
NO SABE	7	30
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

Análisis de las encuestas: realizado un análisis final de las encuestas podemos observar que un alto porcentaje 30% de personas no sabe si el proyecto es positivo o negativo a la comunidad, otro porcentaje dice que es negativo 22% sin embargo no saben por que es negativo y mencionan que por que habrá malos olores y humo por la quema de los cuerpos, sin embargo podemos asegurar que por falta de conocimiento contestan sin saber, aun cuando se les explica la magnitud del proyecto y las condiciones como se hará tomando en consideración las legislaciones nacionales pertinentes al caso, además este tipo de proyecto no genera malos olores como mencionan algunos por desconocimiento ni tampoco humos como una industria, si se toman las medidas de seguridad al caso, como sera esta actividad. Sin embargo, un porcentaje considerable manifiesta que si sera positivo, porque traerá empleos y además el servicio no hay en la zona, por lo cual consideramos que esta actividad traerá muchos beneficios a la zona, además que no se afectara el ambiente si se toman las medidas de cuidados que exige la ley.

## **2.8 Las Fuentes de información utilizadas (bibliografía)**

Las principales fuentes de consulta se mencionan a continuación:

- Constitución Política de la República de Panamá. define para el Estado y los habitantes del país, en el Capítulo Séptimo del Título Tercero, en los artículos 114 al 117, los derechos de vivir en y los deberes de mantener un ambiente sano.
- Ley N° 41 del 1 de julio de 1998, por medio del cual se establece la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente.
- Ley 8 de 25 de marzo de 2015. Que crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones.
- Ley 6 del 1 de febrero de 2006 “Que reglamenta el Ordenamiento Territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones”.
- Ley N° 44 de 8 de agosto de 2002. Régimen administrativo especial para el manejo y conservación de las cuencas hidrográficas en la República de Panamá.
- Ley No. 21 del 18 de Octubre de 1982, Reglamento General para la Prevención de Incendios, Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá.

- Ley N° 36, de 17 de mayo de 1996, Por la cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por combustible y plomo.
- Ley N° 66, de 10 de noviembre de 1947, Código Sanitario de la República de Panamá.
- Ley N° 14 del 5 de mayo de 1982, sobre Custodia, Conservación y Administración del Patrimonio Histórico de La Nación, y dicta otras disposiciones.
- Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley N° 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente.
- Decreto Ejecutivo No.155 de 5 de agosto de 2011. Que modifica el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.
- Decreto Ejecutivo N° 2 de 14 de enero de 2009, que establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelo para Diversos Usos.
- 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.
- Código de Trabajo: Libro II, Título II y III de Riesgos Profesionales Título 1 Higiene y Seguridad en el Trabajo, Artículos 282-328.
- Resolución N° 596, de 12 de noviembre de 1999. Por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT – 21 – 393 – 99. Agua. Calidad de Agua (G.O. 23, 941)
- Reglamento técnico DGNTI- COPANIT 43-2001. Higiene y Seguridad industrial, para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancia químicas.
- Reglamento técnico DGNTI- COPANIT 39-2000. Descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales.
- Resolución No. AG-235-2003, por la cual se establece el pago en concepto de indemnización ecológica para la expedición de permisos de tala rasa, eliminación de sotobosque o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones”.
- Ley 5 de 28 de Enero de 2005, que adiciona un título, denominado Delitos contra el Ambiente, al Libro II del Código Penal.

- ANAM Resolución AG-0363-2005 de 8 de Julio de 2005, “Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental”.
- Decreto Ejecutivo N° 2 del 15 de febrero de 2008, Por el cual se Reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. MICI. Higiene y Seguridad Industrial en ambientes de trabajo donde se genere vibraciones.
- Resoluciones N° CDZ 10/98 y CDZ 003/99 CBP. Del Consejo de Directores de Zonas del CBP del Reglamento de las Oficinas de Seguridad.
- Resolución N° CDZ-03/99 De 11 de octubre de 1999 del Consejo de Directores de Zonas de los Cuerpos de Bomberos de la República de Panamá, por lo cual se aclara la Resolución N° CDZ de 9 de mayo de 1998, por lo cual se modifica el reglamento Técnico de Seguridad para instalación, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo.
- Decreto N° 160 del 7 de junio de 1993. Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá. Artículo 9: todos los vehículos deben estar equipados con filtros para los ruidos d motor y silenciador n l tubo de escape. Prohibiciones Artículo 13 J: La circulación de los vehículos que emitan gases, ruido o derrame d combustible o sustancias tóxicas que afecten el ambiente.
- 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.
- Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiente. ANAM. 2006.
- Decreto Ejecutivo N° 1, del 15 de enero de 2004, que adopta el Reglamento para el Control del Ruido en Espacios Públicos, Áreas Residenciales así como Ambientes Laborales. (G. O. 24, 970).
- Decreto Ejecutivo 306, de 4 de septiembre de 2002, que adopta el Reglamento para el control de los ruidos es espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- Decreto Ejecutivo N° 1, del 15 de enero de 2004, que adopta el Reglamento para el Control del Ruido en Espacios Públicos, Áreas Residenciales así como Ambientes Laborales. (G. O. 24, 970).

- Decreto Ejecutivo 306, de 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.
- Resolución Numero 909 de 5 de junio de 2008, Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones. Del EL MINISTRO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL de Colombia.
- MINISTERIO DE SALUD Decreto Ejecutivo N° 150 (De lunes 28 de mayo de 2018) QUE APRUEBA LAS NORMAS TÉCNICAS, EN MATERIA DE SALUD PÚBLICA PARA LA UBICACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE CEMENTERIOS, CASAS DE CREMACIÓN, FUNERARIAS, ASÍ COMO EL TRANSPORTE Y TRASLADO NACIONAL E INTERNACIONAL DE CADÁVERES Y RESTOS HUMANOS Y DICTA OTRAS DISPOSICIONES.

### **3.0 INTRODUCCION**

El presente Estudio de Impacto Ambiental se basa en lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, el cual establece el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental para los proyectos que se desarrollen en nuestro país, y dentro de la lista de proyectos que ingresarán al citado proceso, en el artículo 16, se contempla dentro de la industria de la construcción, incineración.

De igual forma, este documento se ajusta a lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, Que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009. Este Estudio ha sido preparado bajo la responsabilidad del Ing. José Antonio González, Consultor Ambiental inscrito en el Registro Ambiental del Ministerio de Ambiente para la realización de estos estudios y ha elaborado el documento a petición del propietario.

El documento que a continuación presentamos brinda una información general del proyecto, las características ambientales del terreno sobre el cual se emplazará el proyecto, las posibles implicaciones ambientales de las actividades a desarrollarse y las respectivas medidas de mitigación ambiental.

#### **3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado**

##### **Alcance**

El documento que sometemos a la consideración del Ministerio de Ambiente contiene la información necesaria que permitirá conocer las características del proyecto, el ambiente afectado, los impactos potenciales no significativos que generará el proyecto y servirá como un importante instrumento de gestión ambiental para un mejor desarrollo de la obra en concordancia con su entorno.

La presentación ante la Autoridad Ambiental de este Estudio de Impacto Ambiental pretende cumplir con los siguientes objetivos:

- Contribuir al cumplimiento de las exigencias ambientales dispuestas en la legislación nacional panameña.

- Realizar un análisis de la situación ambiental actual y las posibles afectaciones en los distintos componentes del ambiente y así proponer medidas de mitigación para prevenir la degradación de la calidad del ambiente.

La metodología utilizada para la elaboración del documento, inició con una visita al sitio para realizar un reconocimiento del área y el levantamiento de la información que refleja la condición del área sin proyecto, posteriormente para seleccionar la categoría del Estudio presentado, el equipo consultor evaluó los cinco criterios de protección ambiental contemplados en el Artículo N° 23 del Decreto No. 123, determinándose que por el tipo de actividad y las condiciones existentes el proyecto generará impactos ambientales significativos, por lo que se presenta en categoría II.

## **Objetivos**

Los objetivos específicos del estudio son los siguientes:

- Elaborar la línea base ambiental del área de influencia del Proyecto.
- Identificar de manera independiente los diferentes impactos que la obra puede generar, atendiendo a la particularidad de la misma así como a las áreas en donde se ejecutará y presentar las medidas de prevención, mitigación o compensación para cada impacto ambiental.
- Evaluar la vulnerabilidad de los sistemas naturales.

## **Metodología:**

Para la elaboración del presente Estudio se llevó a cabo la siguiente metodología de trabajo:

**Primero:** Se revisó la documentación técnica referente al proceso de evaluación de impacto ambiental del sector Industria de la Construcción (Incineradores).

**Segundo:** se tomó como referencia Estudios de Impacto Ambiental de proyectos similares, como marco de referencias.

**Tercero:** se revisó la literatura y normas nacionales sobre la preparación de Estudios de Impacto Ambiental, incluyendo la Ley No. 41 o Ley General de Ambiente y el Decreto Ejecutivo No. 123.

**Cuarto:** se revisaron los Censos de Población y Vivienda y otros documentos técnicos preparados por la Contraloría General de la República.

**Quinto:** realizaron giras de campo para determinar las condiciones del sitio.

**Sexto:** se determinó el área de influencia directa y el área de influencia indirecta del proyecto. El Área de Influencia Directa queda determinada como el sitio donde se ejecutará el proyecto.

**Séptimo:** se preparó el Estudio de Impacto Ambiental y se tomó en cuenta a los colindantes para su información y vecinos más cercanos.

**Octavo:** se realizaron encuestas del área del proyecto para conocer sus inquietudes e intereses y además se entregaron volantes de información.

**Noveno:** se preparó el Estudio de Impacto Ambiental para su presentación ante el Ministerio de Ambiente, entidad que está a cargo de su evaluación.

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

Durante el trabajo de evaluación de impacto ambiental se hizo un análisis de los criterios de protección ambiental del Decreto Ejecutivo 123 que determinan los lineamientos para seleccionar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental.

Se presenta a continuación el criterio de protección ambiental afectado por la actividad.

<b>CRITERIO 1: 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:</b>	<b>¿Está Afectado?</b>	
	<b>Sí</b>	<b>No</b>
a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, 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.		√



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.	√	
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.		√
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a 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.	√	
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.		√

<b>Criterio 2. 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. Al objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:</b>	<b>¿Está Afectado?</b>	
	<b>Sí</b>	<b>No</b>
a. La alteración del estado de conservación de suelos.		√
b. La alteración de suelos frágiles.		√
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.		√
d. d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.		√
e. La inducción del 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.		√
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.		√
h. La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.		√
i. La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.		√
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.		√

k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.		√
l. La inducción a la tala de bosques nativos.		√
m. El reemplazo de especies endémicas.		√
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.		√
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.		√
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.		√
q. Los efectos sobre la diversidad biológica.		√
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.		√
s. La modificación de los usos actuales del agua.		√
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.		√
u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.		√
v. La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.		√

Criterio 3. 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:	¿Está Afectado?	
	Sí	No
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.		√
b. La generación de nuevas áreas protegidas.		√
c. La modificación de antiguas áreas protegidas.		√
d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos.		√
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.		√

f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.		√
g. La modificación en la composición del paisaje.		√
h. El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.		√

<b>Criterio 4. 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:</b>	<b>¿Está Afectado?</b>	
	<b>Sí</b>	<b>No</b>
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.		√
b. La afectación de 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.		√
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.		√
e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.		√
f. Los cambios en la estructura demográfica local.		√
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.		√
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.		√

Criterio 5. 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:	¿Está Afectado?	
	Sí	No
a. La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.		√
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.		√
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.		√

Los anteriores sustentos garantizan que las concentraciones de los efluentes líquido, gaseosos o sus combinaciones no superen las normas de calidad ambiental primarias establecidas en la legislación ambiental vigente.

#### **Justificación:**

El análisis anterior justifica que los efectos analizados del criterio 1 (único aplicable a esta actividad) producirán impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan parcialmente el ambiente, y que pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación, lo cual satisface la categorización establecida para este EsIA según el Decreto Ejecutivo No 123 de 2,009: “Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: “Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidos en la lista taxativa prevista en el artículo 16 de este reglamento, que genera impactos ambientales negativos no significativos y que no conlleva riesgos ambientales negativos significativos”.

## **4.0 INFORMACIÓN GENERAL**

### **4.1. Información del Promotor**

#### **Información sobre el promotor (jurídico)**

GRUPO LAKONIA, S.A.

#### **Tipo de empresa**

Persona jurídica

#### **Ubicación**

Corregimiento de la Arena, Ciudad de Chitré, Provincia de Herrera

#### **Certificado de Existencia Legal**

Se presenta en el Anexo

#### **Certificado de registro de la Propiedad**

Se presenta en el Anexo

#### **Representante legal**

ALFONSO WONG GIANAREAS

#### **Cédula de identidad personal**

N° 8-829-149

#### **4.2. Paz y salvo emitido por el Departamento de Finanzas de ANAM**

Se adjunta Paz y Salvo del Departamento de Finanzas del Ministerio de Ambiente en los anexos.

### **5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### **5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su Justificación:**

El proyecto consiste en la adecuación de un local comercial para los servicios de cremación para humanos, el cual estará compuesto por equipos componentes del horno, especificaciones técnicas generales, cámara de combustión, cámara de post combustión y sistema de enfriamiento de gases y chimenea, el mismo a realizarse en la finca N° 29067 , ubicada en la Vía Roberto Ramírez de Diego, Edificio Gudico, Local N°2, Corregimiento de la Arena, Distrito de Chitré, Provincia de Herrera, sobre una superficie de 1789 m<sup>2</sup> 56 dm<sup>2</sup>, propiedad de SIDELAG BUSINESS CORP, quien arrienda a la promotora del proyecto “**GRUPO LAKONIA, S.A.**”, cuyo Representante Legal es el Señor **ALFONSO WONG GIANAREAS**, con cedula N° **8-829149. (Adjuntamos contrato de arrendamiento debidamente firmado y refrendado en los anexos)**

El objetivo del proyecto es prestar los servicios de cremación de humanos y el mismo se justifica por la necesidad y falta de los servicios en el área.

#### **5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.**

El proyecto se desarrollará en la Vía Roberto Ramírez de Diego, Edificio Gudico Local N°2, Corregimiento de la Arena, Ciudad de Chitré, Provincia de Herrera.  
(Ver mapa con coordenadas en los anexos)

### Coordenadas UTM del Proyecto

	Coordenada Este	Coordenada Norte
Punto 1	559458	880652
Punto 2	559472	880650
Punto 3	559469	880629
Punto 4	559455	880632

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

El área y el proyecto propuesto están regidos por las siguientes normas:

1. Constitución Política de la República de Panamá. Se destacan los siguientes artículos:
  - a. Artículo 17: “Las autoridades de la República están instituidas para proteger en su vida, honra y bienes a los nacionales donde quiera se encuentren y a los extranjeros que estén bajo su jurisdicción; asegurar la efectividad de los derechos y deberes individuales y sociales, y cumplir y hacer cumplir la Constitución y la Ley”.
  - b. Artículo 109: “Es función esencial del estado velar por la salud de la población de la República. El individuo, como parte de la comunidad, tiene el derecho a la promoción, protección, conservación, restitución y rehabilitación de la salud y la obligación de conservarla, entendida ésta como el completo bienestar físico, mental y social”.
  - c. Artículo 118: “Es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana”.
  - d. Artículo 119: “El Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas”.
  - e. Artículo 120: “El Estado reglamentará, fiscalizará y aplicará oportunamente las medidas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna terrestre, fluvial y marina, así como de los bosques, tierras y aguas, se lleven

a cabo racionalmente, de manera que se evite su depredación y se asegure su preservación, renovación y permanencia”.

2. Ley No. 41 del 1 de Julio de 1998, por la cual se dicta la Ley General de Ambiente y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente. Entre sus principales artículos relacionados están los siguientes:
  - a. Artículo 1: “La administración del ambiente es una obligación del Estado ...”
  - b. Artículo 5: “Se crea la Autoridad Nacional del Ambiente como la entidad autónoma rectora del estado en materia de recursos naturales y del ambiente, para asegurar el cumplimiento de las leyes, los reglamentos y la política nacional del ambiente ”
  - c. Artículo 22: “La Autoridad Nacional del Ambiente promoverá el establecimiento del ordenamiento ambiental y velará por los usos del espacio en función de sus aptitudes ecológicas, sociales y culturales, su capacidad de carga, el inventario de los recursos naturales renovables y no renovables y las necesidades de desarrollo, en coordinación con las autoridades competentes ...”
  - d. Artículo 23: “Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, característica, ubicación o recurso puede generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de la ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley.
  - e. Artículo 26: “Los estudios de impacto ambiental serán elaborados por personas idóneas, naturales o jurídicas, independientes de la empresa promotora de la actividad, obra o proyecto, debidamente certificada por la Autoridad Nacional del Ambiente”.
3. Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Entre sus principales artículos relacionados están los siguientes:
  - a. Artículo 16: “La lista de proyectos que ingresarán al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, considera la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código CIIU), que a continuación se detalla...”
  - b. Artículo 23: “El Promotor y las autoridades ambientales deberán considerar los siguientes cinco criterios de protección ambiental para determinar, ratificar, modificar, revisar y revisar la categoría de los Estudios de Impacto Ambiental a la



que se adscribe un determinado proyecto, obra o actividad, así como para aprobar o rechazar la misma.”

- c. Artículo 24: “El Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental contemplará tres categorías de Estudio de Impacto Ambiental en virtud de la eliminación, mitigación y/o compensación de los potenciales impactos ambientales negativos que el proyecto que un proyecto, obra o actividad pueda inducir en el entorno ...”
  - d. Artículo 26: “Los Estudios de Impacto Ambiental deberán incluir los contenidos mínimos para la fase de admisión previstos en este artículo y en las normas ambientales vigentes, a fin de garantizar la adecuada y fundada predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales que pueda generar el proyecto, obra o actividad, así como la idoneidad técnica de las medidas propuestas para evitar, reducir, corregir, compensar y controlar los impactos adversos significativos. Estos contenidos se mantendrán vigentes hasta que sean adoptados por el sector de acuerdo al Artículo 25 de este reglamento. El contenido mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental, de acuerdo a su categoría, será el que se establece en el siguiente cuadro:
  - e. Artículo 29: “Los Promotores de actividades, obras o proyectos, públicos y privados, harán efectiva la participación ciudadana en el Proceso de elaboración y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental ...
- 4. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, el cual regula las Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere ruido.
  - 5. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000, el cual regula las Vibraciones en Ambientes de Trabajo.
  - 6. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, el cual regula el Control de la Contaminación Atmosférica en Ambientes de Trabajo.

El instrumento de gestión ambiental aplicable a este proyecto es el Estudio de Impacto Ambiental y su debido seguimiento y fiscalización. Adicional la orientación ambiental que se le pueda brindar en su momento a los trabajadores del proyecto.

#### **5.4 Descripción de las fases del Proyecto, Obra o Actividad:**

El proyecto se desarrollará en las siguientes etapas (Planificación, construcción y operación).

##### **5.4.1 Planificación:**

- La primera fase incluye toda la investigación preliminar que conlleva a la realización del diseño, el desarrollo y la aprobación de los planos del proyecto. 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.

##### **5.4.2 Construcción/ ejecución**

Esta etapa consiste en la adecuación del local existente para la instalación del equipo de cremación, no habrá construcción sino instalación del equipo de cremación.

##### **Construcción del proyecto:**

El proyecto no cuenta con una etapa de construcción como tal, dado que ya existe una infraestructura, la cual se adecuara internamente para la instalación del equipo de cremación y funcionamiento del mismo

Para garantizar la seguridad de las personas, ajenas a la obra, se asumirán procedimientos de cautela. Se limitará la accesibilidad de éstas personas. Para ello la obra se rodeará con cintas de señalización, las mismas advertirán la presencia de peligros dentro de la galera por los equipos que se instalarán.

### 5.4.3 Operación

La etapa de operación se inicia una vez se termine la etapa de instalación del sistema de cremación y el equipo instalado. Una vez se hayan obtenido todos los permisos de operación de la actividad.

La etapa de operación se compone del inicio del trabajo de la cremación:

1. Inicia con el recibimiento de los cuerpos en cajas especiales de cartón para posterior incineración
2. La cremación se basa de los siguientes componentes:

#### Equipos componentes del Horno Crematorio:

Ítem	Descripción
1	Horno Crematorio con cámara de combustión y postcombustión
2	Vagoneta colocación de cadáveres o restos y sistema de movimentacion
3	Sistema de combustión con 4 quemadores operación Hi-lo
4	Sistema de enfriamiento de gases con vapor de agua
5	Tablero de control general con control de temperaturas y alarmas
6	Módulos de comunicación para almacenamiento de datos
7	Chimenea con altura superior a 15 msnp y puertos de muestreo
8	Plataforma para toma de mediciones isocinéticas
9	Cremulador de cenizas
10	Manuales de operación y mantenimiento del equipo
11	Analizador de gases continuo con celdas de O <sub>2</sub> y CO (opcional)
12	Grúa para isaje de cuerpos
13	Tanques de GLP o ERM para gas natural (opcional)
14	Planos generales de los equipos

#### Cámara de combustión

Componente	Descripción
Dimensiones vagoneta	2.400 x 900 mms
Sistema movimentacion vagoneta	Motorreductor 2 HP /1200 rpm
Temperatura operación	Mayor a 750 °C
Aire de combustión	Si
Aire de oxidación	Si
Espesor del revestimiento refractario	25 cms
Tipo de refractario	4 ½" ladrillo refractario U-33 4 ½" ladrillo aislante GL-23 1" fibra cerámica B-8
Temperatura exterior	Menor a 50 °C
Registro y control de temperatura	Si
No de quemadores	Dos (2)
Potencia de cada quemador	750,000 Btu/hor
Tren de combustión	Válvulas apertura rápida y lenta
Control del quemador	Fotocelda y monitor de llama
Presencia de lixiviados o grasas en piso	No
Recolección de cenizas	Individual por cremación

## Cámara de postcombustión

Componente	Descripción
Temperatura de operación	Mayor a 900 °C
Volumen de cámara postcombustión	2.6 m3
Tiempo de residencia	Mayor a 2 segs
Aire de combustión	Si
Espesor del revestimiento refractario	15 cms
Tipo de aislamiento	Modulo Z Block
Temperatura exterior	Menor a 50 °C
Registro y control de temperatura	Si
No de quemadores	Dos (2)
Potencia de cada quemador	750,000 Btu/hor
Tren de combustión	Válvulas apertura rápida y lenta
Control del quemador	Fotocelda y monitor de llama

## Sistema de enfriamiento de gases

Componente	Descripción
Tipo de enfriamiento	Vapor de agua
Sistema de inyección	Bomba de agua alta presión Variador de velocidad Boquillas de aspersión
Enfriamiento rápido	Si
Espesor del revestimiento refractario	10 cms
Tipo de aislamiento	Concreto refractario aislante Fibra cerámica B-8
Formación benzopirenos y dibenzo antracenos	No
Temperatura gases en puerto de medición	Menor a 250 °C
Altura total de chimenea sobre el piso	16.00 ms
Diámetro de chimenea	40 cms
Puertos para medición isocinéticos	2 a 90°
Descarga de aguas residuales contaminadas	No
Registro y control de temperatura	Si

## Otros datos:

Componente	Descripción
Área requerida para el horno (mínima)	10 x 5 = 50 m2
Altura mínima del techo	350 cms
Totalizador a 220 Volt trifásica (3f)	50 Amps (1horno) / 75 Amps (2 hornos)
Agua requerida (acometida mínima)	½" (consumo agua 250 litros/hora)
Capacidad ERM recomendada	120 M3/hora Gas Natural (2 hornos)
PC almacenamiento datos	Si
Placa para soporte de horno	10 cms
Longitud riel deslizamiento vagoneta	600 cms



El sistema a utilizar por la empresa no utilizara ataúdes para la cremación, sino cajas de cartón.

#### Descripción:



El cremulador de cenizas tiene por objeto moler a un tamaño fino los restos de huesos provenientes del horno después de realizada la cremación, para ser guardados en la urna una vez entregada a sus familiares

Una vez retirados los restos y enfriados pasan al cremulador donde se someten a la acción de molienda durante un tiempo máximo de un minuto, en un vaso muy hermético para evitar la salida de polvo al ambiente.

### Especificaciones técnicas generales:

Item	Descripción
1	Materia de construcción: acero inoxidable AISI-304
2	Capacidad del vaso: 6 litros
3	Motor: 1.0 HP /1,800 RPM /220 Volt 3F
4	Sello apropiado para evitar paso de polvo al motor
5	Tapa: superior (sin salida de polvo)
6	Descarga: desacoplar vaso del equipo
7	Tiempo para moler cenizas: máximo 1 minuto

### Ventajas de los cremuladores SIS

Item	Descripción
1	Mínimo mantenimiento, solo se requiere limpieza de la chumacera
2	No producen contaminación ya que son herméticos
3	Rápida operación (menos de 60 segs para la molienda de cenizas)
4	Se pueden moler las cenizas en caliente
5	Juego de cuchillas intercambiable
6	Bajo consumo de energía
7	Vaso con capacidad de 6 litros
8	Bajo costo con respecto a otros fabricantes

#### **5.4.4 Abandono:**

El proyecto en sí no contempla una etapa de abandono como tal, ya que la etapa de operación del proyecto es continua, y permanente. En el caso que, por cualquier motivo, en el futuro se diera un abandono de operaciones, las instalaciones pueden ser utilizadas para desarrollar actividades similares, compatibles con el uso del suelo, según zonificación vigente al momento del abandono de la empresa, cumpliendo con todas las medidas, normas, disposiciones legales que procedan para el ejercicio de dichas actividades. Así mismo, será responsabilidad del Promotor el velar por el saneamiento y seguridad de la propiedad, para impedir efectos sociales, ambientales y comerciales negativos en el área, de darse esta etapa.

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

Nosotros utilizaremos los Hornos crematorios SIS. S.A son reconocidos por sus grandes ventajas en el sector de la previsión, debido a que cuentan con un diseño que mejora los tiempos de cremación y un sistema de tratamiento a los gases y emisión de material particulado que cumple la normatividad Colombiana de emisiones y protege el medio ambiente y además con la normativa nacional de nuestro país Decreto Ejecutivo N° 150 del 28 de mayo de 2018, que aprueba las normas técnicas, en materia de salud pública para la ubicación, construcción y operación de cementerios, casas de cremación, funerarias, así como transporte y traslado nacional e internacional de cadáveres y restos humanos.

Diseño, fabricación y puesta en funcionamiento de hornos crematorios automatizados para humanos y mascotas, con tiempos eficientes de cremación que cumplen con la normatividad ambiental actual, y que son de operación fácil y segura y de bajo consumo de combustible en el proceso de combustión y post combustión de los gases. Los hornos SIS cuentan con el sistema integrado para el lavado de los gases y su sistema de extracción, así como del equipo de cremulación.

Realización de los mantenimientos periódicos para cambios de material refractario y de aislamiento, puesta a punto de quemadores, trenes de combustión, vagonetas, chimenea, ventiladores, lavador de gases y extractores.

Suministro y servicio de medición y análisis de gases emitidos a la atmósfera causados por los procesos de combustión, con el objetivo de verificar el cumplimiento de los hornos de la normatividad Colombiana en emisión de componentes al medio ambiente.

Suministro, diseño, mantenimiento e instalación de trenes de combustión como tuberías de gas, aire; válvulas reguladoras de apertura rápida o lenta, quemadores para calentamiento e incineración: compactos, con llama rotativa y de baja y alta presión. Tableros de control sencillos o a prueba de explosión; termocuplas y termopares; ventiladores y turbinas de baja, mediana y alta presión. (Anexos manuales de operación y fichas técnicas con los sistemas)



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

Durante la operación, se utilizará para cremación de cuerpos humanos. Los insumos en la fase de operación serán cajas de cartón, agua, electricidad, gas para el horno, mano de obra.



### **5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público y otros)**

#### **Etapas de construcción**

La obra no contempla etapa de construcción, sino de instalación de equipos de cremación, por lo que los servicios serán utilizados en la etapa de operación.

##### **a. Agua**

El agua a utilizar para las labores de operación será utilizada del sistema de agua potable suministrado por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, el local existente ya cuenta con la conexión de agua potable, además se contara con un tanque de almacenamiento para eventualidades.

##### **b. Energía Eléctrica**

Ya el local cuenta con el servicio de electricidad por la energía suministrada por la empresa comercial que opera en el área.

##### **c. Aguas servidas**

El local comercial existente cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales (tanques sépticos) el cual sera conectado el nuevo servicio cumpliendo con la normativa COPANIT 35-2000.

##### **d. Transporte de los obreros**

Como el proyecto está colindando con la carretera Panamericana, el transporte de los obreros hasta el sitio del proyecto se realizará a través del servicio público y privado de transporte.

#### **e. Atención médica**

En caso necesario, cualquier obrero que lo requiera será trasladado a centros hospitalarios cercanos como el Hospital de Chitre y Centros de Salud de la zona, entre otras cercanas sea el caso.

#### **Etapa de operación**

Durante la etapa de operación se hará uso de servicios básicos, los cuales se describen a continuación:

##### **a. Agua**

El agua a utilizar para las labores de operación será utilizada del sistema de agua potable suministrado por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, el local existente ya cuenta con la conexión de agua potable, además se contara con un tanque de almacenamiento para eventualidades.

##### **b. Energía Eléctrica**

Ya el local cuenta con el servicio de electricidad por la energía suministrada por la empresa comercial que opera en el área.

##### **c. Aguas servidas**

El local comercial existente cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales (tanques sépticos) el cual sera conectado el nuevo servicio cumpliendo con la normativa COPANIT 35-2000.

##### **d. Transporte de los obreros**

Como el proyecto está colindando con la carretera Panamericana, el transporte de los obreros hasta el sitio del proyecto se realizará a través del servicio público y privado de transporte.

#### **e. Atención médica**

En caso necesario, cualquier obrero que lo requiera será trasladado a centros hospitalarios cercanos como el Hospital de Chitre y Centros de Salud de la zona, entre otras cercanas sea el caso.

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

Para la realización de las diferentes actividades de este proyecto se contará con una fuerza laboral para la etapa de instalación de las maquinarias con un especialista y un ayudante y en la etapa de operación con operadores del equipo y manejo de la actividad, además de personal de atención al cliente y aseo.

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

#### **a. Fase de Planificación**

Durante esta fase se generan pocos desechos producto del trabajo de impresión, reuniones internas de trabajo, reuniones con el sector privado y gubernamental y trabajos de oficina de la empresa promotora. Entre estos desechos resaltan principalmente papelería, latas de soda, botellas de plástico, pero en cantidades modestas. En conclusión, el proyecto en sí genera pocos desechos durante esta fase, los cuales hasta el momento de la realización del presente estudio han sido depositados en tinaqueras dispuestas para tales efectos.

#### **b. Fase de Construcción**

Durante esta fase no se generarán desechos, dado que no habrá construcción de obra sino instalación de equipos de cremación, por lo que se genere se dispondrá de la siguiente manera:

### **5.7.1. Desechos Sólidos**

Los desechos sólidos que se generarán durante la fase de instalación de la maquinaria son: residuos de acero, restos de piedra triturada, residuos de cemento, concreto, madera, fon, clavos, alambres, retazos de PVC, además de botellas plásticos, latas, cartón y otros menores. Todos los residuos de metales y latas de aluminio serán debidamente manejados para su posterior reciclaje y los demás desechos serán depositados en tinaqueras para su disposición final.

### **5.7.2. Desechos Líquidos**

Los desechos líquidos incluyen los generados por el funcionamiento del equipo y los generados por las actividades fisiológicas.

Con respecto al manejo de lubricantes y aceites usados se prevé que no se generarán de manera que no genere algún tipo de contaminante. No obstante, como medida de precaución, se instalará un tinaqueras para disponer apropiadamente cualquier residuo menor que se genere.

Con respecto al manejo de los desechos generados por actividades fisiológicas el lugar cuenta con baños conectado al tanque séptico para empleados y usuarios.

### **5.7.3. Desechos Gaseosos**

La principal fuente de contaminante de esta actividad es los gases que emana a la atmosfera el servicio de cremación por los hornos que se utilizan, sin embargo, el sistema que se utilizará aquí será un horno tecnología colombiana la cual actúa con un sistema que no permite la generación de gases tóxicos a la atmosfera o reduce la emisión de los mismos a la atmosfera, permitiendo así que no se convierta en una contaminante atmosferica. Esta tecnología utilizada desde hace años en algunos países y regulada por las legislaciones internacionales y con normativas ISO.

Adjunto un cuadro con los principales gases contaminantes que se generan con este tipo de tecnología y un promedio de las cantidades que genera (ejemplo de un crematorio con la misma tecnología).

PARÁMETRO DE CONTROL	UNIDAD	HORNO CREMATARIO Muestreo No.1	HORNO CREMATARIO Muestreo No.2	HORNO CREMATARIO Muestreo No.3	PROMEDIO	NORMA
		Corregido al 11 % O <sub>2</sub>	Corregido al 11 % O <sub>2</sub>	Corregido al 11 % O <sub>2</sub>	Corregido al 11 % O <sub>2</sub>	RESOLUCIÓN 909/2003
Material Particulado	mg/m <sup>3</sup>	44,846	54,057	43,137	47,35	50
CO	mg/m <sup>3</sup>	94,310	121,680	100,900	105,63	150
HCT	mg/m <sup>3</sup>	2,699	4,285	23,892	10,29	30
ΣBenzo(a)pireno + Dibenzo(a)antr.	µg/m <sup>3</sup>	0,1134	0,0974	0,1106	0,1071	100 (µg/m <sup>3</sup> )

Como podemos observar en el ejemplo anterior los principales gases que se emiten a la atmosfera son:

CONTAMINANTE
Partículas Suspendidas Totales (PST)
Hidrocarburos (HC <sub>T</sub> )
Monóxido de Carbono (CO)
Sumatoria Benzo(a)pireno + Dibenzo(a)antraceno

Según las normativas nacionales panameñas en la regulación de estos gases contaminantes normativa Decreto Ejecutivo N° 150 del 28 de mayo de 2018, tenemos que:

**Artículo 69.** Todo horno crematorio debe cumplir con los siguientes límites máximos de emisión:

Contaminantes y sustancias	Límite superior permisible
Partículas totales	50 miligramos por metro cúbico
Monóxido de carbono	100 ppm por volumen
Ácido clorhídrico	100 a 93% de ppm por volumen o porcentaje de reducción
Dióxido de azufre	55 ppm por volumen
Policlorodibenzodioxinas	25 nanogramos por metro cúbico
Policlorodibenzofuranos	25 nanogramos por metro cúbico

Comparando con la normativa nacional panameña, con la normativa colombiana que regula estos hornos podemos observar que la emanación de estos hornos con esta tecnología está por debajo de las exigencias panameñas.

<b>Contaminante</b>	<b>Normativa Nacional</b> Decreto Ejecutivo N° 150 del 28 de mayo de 2018	<b>Normativa Colombiana</b> Resolución 909 del 5 de junio del 2008	<b>Promedio servicio de cremación</b>
Partículas totales	50 miligramos por metro cúbico (mg/m <sup>3</sup> )	50 (mg/m <sup>3</sup> )	17.23
Monóxido de carbono	100 ppm por volumen	150 (mg/m <sup>3</sup> )	38.34
Ácido clorhídrico	100 a 93 % de ppm por volumen o porcentaje de reducción	----	----
Σ Benzo (a) pireno + Dibenzo (a) antr	25 monogramos por metro cubico (µg/m <sup>3</sup> )	100 µg/m <sup>3</sup>	0.07
Altura (m)	16.4		

Todos los valores que se producen con este sistema de cremación están por debajo de los permisibles por la legislación nacional, e incluso hay contaminantes que por el tipo de cremación no se producen. Cuando se inicie la fase de operación de la actividad se realizarán mediciones de los gases contaminantes producto de las cremaciones, para comparar con la normativa nacional vigente. La altura de nuestra chimenea será de 16 metros y 40 centímetros de diámetro.

**Fase de operación:** durante esta fase se generaran los desechos gaseosos antes mencionados en el punto anterior.

#### **5.7.4 Peligrosos**

En ninguna de las fases habrá necesidad del uso de materiales peligrosos para el desarrollo de la actividad, lo único que se utilizará es desinfectante germicida amonio y desengrasante, los cuales manejados adecuadamente no constituyen un desecho peligroso como tal.

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

De acuerdo a la Dirección de Control y Orientación del Desarrollo, del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, de Herrera, el Uso de Suelo para este terreno corresponde a R-1- Residencial de Baja Densidad, la cual permite la construcción, reconstrucción o modificación de edificios destinados a viviendas unifamiliares aisladas, bifamiliares y para usos complementarios tales como casetas, piscinas, escuelas, jardines de infancia, capillas, actividades culturales, filantrópicas, asistenciales y pequeños locales comerciales y de servicio para atender las necesidades locales, etc., siempre que dichos usos y sus estructuras no constituyan perjuicios a los vecinos o afecten en forma adversa el carácter residencial de baja densidad en la zona. Esto certificado en base al plan normativo de Chitre aprobado mediante Resolución N° 5 del 22 de abril de 1981. Adjunto Resolución y nota emitida por la Dirección de Control y Orientación del Desarrollo de Herrera, Certificación de Uso de Suelo N° 71-2020, con fecha de 02-10-2020.

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

El monto global del proyecto es aproximadamente:

Monto Global de la obra - Costo: 1.000.000 \$

### **6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**

En este punto del Estudio de Impacto Ambiental, procederemos a describir el ambiente físico del área de estudio, donde se incluirán las características geológicas

(regionales y locales) del lugar, así como las características del suelo, su uso actual, la topografía y su capacidad.

## **6.1 Formaciones Geológicas Regionales**

El istmo de Panamá surgió hace unos 80 millones de años atrás, por medio de una fisura oceánica la cual trae como consecuencia un arco de islas de origen volcánico, lo que constituye hoy día, la Cordillera Central. Los procesos eruptivos se dan desde el terciario, mezclados con ciclos de sedimentación, desde el período Eoceno hasta el Pleistoceno y el período actual; conformándose así, la actual configuración geológica y tectónica de Panamá.

Por medio de la constitución de los estratos del suelo (los que afloran o los que han sido obtenidos por perforaciones o cortes efectuados en distintos sitios), se ha podido establecer las distintas formaciones con sus edades, los fallamientos activos y la tectónica que se encuentra presente en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

El basamento que la constituye son rocas intrusivas y volcánicas del Mesozoico – Terciario específicamente, del período Cretácico. Posteriormente se dan procesos tectónicos y volcánicos mezclados con un proceso erosivo intenso, desde el Eoceno (65 millones de años atrás) hasta el Holoceno; quedando establecida una serie de formaciones.

Las rocas volcánicas de origen intrusivo o extrusivo de esta región, tuvieron un máximo climax durante el Oligoceno y el Mioceno temprano, localizándose estas rocas en su mayoría al Suroeste de la cuenca; hacia el sector Noreste encontramos basalto intrusivo y extrusivo muy próximo al Corte Culebra e igualmente andesitas del mioceno.

Para el Oligoceno se dan movimientos que generan una sobre posición de las formaciones Bohío y Gatuncillo al Este del canal. La formación Bohío está representada en su mayoría por una parte no marina y una de formaciones marinas próximas al Lago Gatún, incluyendo el sinclinal de Quebrancha. La formación Caimito se sobrepone a la Bohío en la región del Lago Alajuela, el que se hace evidente al Noroeste de la cuenca, lo que indica la continuación de un movimiento



menor que afecta la distribución de la formación Bohío. La formación de menor tamaño es la del Corte Culebra que se encuentra dentro de la formación La Cascada. Una alternancia de depósitos marinos y volcánicos en el Corte Culebra dan origen a un levantamiento de las formaciones Culebra, Cucaracha, Panamá, La Boca y Pedro Miguel. Las formas topográficas de estas formaciones definieron el curso del Canal.

La formación Gatún fue depositada durante un proceso de transgresión marina. Los sedimentos del Holoceno están constituidos por aluviones, limos y limos arenosos lacustres.

En la zona que ocupa la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, existen fallas geológicas activas y algunos otros lineamientos de menor importancia; la misma está bajo la influencia de un grupo de fallas ubicadas en su mayoría al Este de ésta, la dirección de ellas es de Noroeste a Suroeste; Oeste a Este y Norte a Sur. Estas fallas identificadas desde varias décadas atrás y estudiadas recientemente por

Cowan y otros 1998, definen tres fallas importantes: Falla Azota Caballo, Falla Limón y la Falla del Río Gatún, siendo esta última, la de mayor actividad sísmica.

### **6.1.2 Unidades Geológicas Locales**

La estructura agraria describe la relación de la tenencia, concentración y uso de la tierra en una región, en un país o en un área determinada, de igual forma al uso y aprovechamiento que hace el ser humano de la tierra que posee. En este sentido podemos señalar que, según el Censo Nacional Agropecuario<sup>4</sup> del 2011(CNA) del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), se comprobó que Panamá cuenta con 2,769,528.92Km<sup>2</sup> aproximadamente el 41.17% de las tierras ocupadas y explotadas en actividades agropecuarias, no poseen títulos de propiedad y el 58.83% de la superficie de las explotaciones agropecuarias poseen título de propiedad.

### **6.3 Caracterización del suelo**

Específicamente, en la provincia de Herrera, dado que es una provincia eminentemente agrícola y pecuaria, tiene 190,062.30 Km<sup>2</sup> de explotaciones agropecuarias distribuidas en siete (7) distritos, de los cuales el de mayor extensión es el distrito de Ocú y el de menor extensión es Chitre.<sup>5</sup> El distrito de Chitré, cuenta con una superficie de 6,127.36 hectáreas de explotaciones agropecuarias, distribuidas en sus cinco (5) corregimientos, de los cuales los de mayor actividad agropecuaria son La Arena y Monagrillo, con 2,471.60 Km<sup>2</sup> y 1,839.88 Km<sup>2</sup> respectivamente. Los de menor actividad agropecuaria se desarrolla en los corregimientos de Llano Bonito, Chitré (cabecera) y San Juan Bautista

#### **6.3.1 La Descripción del uso del suelo**

Los suelos de mayor potencialidad productiva de la provincia de Herrera se encuentran en las zonas llanas, constituidas por aluviones ubicados en el este, especialmente en las llanuras de Santa María que concentra el 82,6% de las tierras de clase II de la provincia, y de Parita que concentra el 48,6% de las tierras de clase III de la provincia. Son suelos clasificados en las clases II y III (sistema USDA) con aptitud para una amplia variedad de producción mecanizada de cultivos y pastos, con buenas aptitudes para irrigación. Los suelos de clase IV, menos aptos para

cultivos anuales, se reparten sobre todo entre Pesé (22,1%), Parita (20,6%) y Ocú (20,9%). En total, los suelos arables de la provincia constituyen el 31,9% de la superficie total, coincidiendo en gran medida con el terreno destinado a usos agropecuarios. Los suelos de la clase V, aptos para la ganadería, son irrelevantes en la provincia de Herrera. En el borde costero, los suelos presentan características inadecuadas para usos agrológicos (clase VII), son los manglares o las albinas, afectados por las mareas y la salinidad. Igualmente, en los suelos ubicados en las colinas bajas y estribaciones montañosas, de las clases VI y VII, el potencial se orienta a la vocación agroforestal y forestal manejada, predominan al suroeste de la provincia y ocupan en total el 45,3% del territorio y están fundamentalmente dedicados a ganadería y agricultura de subsistencia, lo que provoca importantes

problemas de conservación de suelos como consecuencia de la deforestación producida mediante quema. Finalmente, los suelos de clase VIII son escasos en la provincia (1.355 has.), y se concentran en un pequeño enclave al norte de Ocú. Su vocación es la protección de los recursos naturales (suelos, bosques, agua, fauna, paisaje).

### **6.2.2 Deslinde de la propiedad**

La propiedad pertenece al promotor del proyecto y sus límites son:

- Norte: con la avenida Roberto Ramírez de Diego
- Sur: Patio baldío
- Este: empresa Gudico
- Oeste: Casa de familia

### **6.3.3 Capacidad de uso y aptitud**

El National Resources Conservation Service del U.S. Department of Agriculture (1983), elaboró un sistema de Clasificación de Capacidad de Uso o Agrológica de suelos para una agricultura mecanizada, que ha tenido una amplia aceptación mundial.

En este sistema de clasificación se separan los suelos, según características específicas, en ocho clases agrológicas que se identifican con números romanos del I a VIII. Los mejores suelos con sólo un mínimo de limitaciones en su uso se ubican en clase I y aquellos que tienen mayores limitaciones se colocan progresivamente, según la magnitud de ellas, en las categorías siguientes; siendo los de peor calidad aquellos colocados en clase VIII.

La descripción general de los suelos de diferentes clases es la siguiente:

Clase I. Los suelos tienen sólo un mínimo de limitaciones en su uso.

Clase II. Los suelos tienen limitaciones moderadas que reducen la opción de plantas a utilizar o requieren prácticas moderadas de conservación.

Clase III. Los suelos tienen limitaciones severas que reducen la opción de plantas a utilizar o requieren de prácticas especiales de conservación o ambas.

Clase IV. Los suelos tienen limitaciones muy severas que restringen la opción de plantas a utilizar o requieren un manejo muy cuidadoso o ambas.

Clase V. Los suelos tienen poco o ningún riesgo de erosión, pero tienen otras limitaciones que no es práctico remover y que restringen su uso, principalmente, a pastoreo, forestación o refugio de vida silvestre.

Clase VI. Los suelos tienen limitaciones severas que los hacen, en general, inadecuados para cultivos y restringen su uso, principalmente, a pastoreo, forestación y refugio de vida silvestre.

Clase VII. Los suelos tienen limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para cultivos y restringen su uso a pradera, forestación y refugio de vida silvestre.

Clase VIII. Los suelos y áreas misceláneas tienen limitaciones que impiden su uso para producción comercial de plantas y los restringen, principalmente, a recreación, refugio de vida silvestre, provisión de agua y uso estético.

Los suelos de mayor potencialidad productiva de la provincia de Herrera se encuentran en las zonas llanas, constituidas por aluviones ubicados en el este, especialmente en las llanuras de Santa María que concentra el 82,6% de las tierras de clase II de la provincia, y de Parita que concentra el 48,6% de las tierras de clase III de la provincia. Son suelos clasificados en las clases II y III (sistema USDA) con aptitud para una amplia variedad de producción mecanizada de cultivos y pastos, con buenas aptitudes para irrigación. Los suelos de clase IV, menos aptos para cultivos anuales, se reparten sobre todo entre Pesé (22,1%), Parita (20,6%) y Ocú (20,9%). En total, los suelos arables de la provincia constituyen el 31,9% de la superficie total, coincidiendo en gran medida con el terreno destinado a usos agropecuarios. Los suelos de la clase V, aptos para la ganadería, son irrelevantes en la provincia de Herrera

En el borde costero, los suelos presentan características inadecuadas para usos agrológicos (clase VII), son los manglares o las albinas, afectados por las mareas y la salinidad. Igualmente, en los suelos ubicados en las colinas bajas y estribaciones

montañosas, de las clases VI y VII, el potencial se orienta a la vocación agroforestal y forestal manejada, predominan al suroeste de la provincia y ocupan en total el 45,3% del territorio y están fundamentalmente dedicados a ganadería y agricultura de subsistencia, lo que provoca importantes problemas de conservación de suelos como consecuencia de la deforestación producida mediante quema. Finalmente, los suelos de clase VIII son escasos en la provincia (1.355 has.), y se concentran en un pequeño enclave al norte de Ocú. Su vocación es la protección de los recursos naturales (suelos, bosques, agua, fauna, paisaje).

Expansión de la frontera agrícola. Herrera presenta el menor nivel de cobertura boscosa bien conservada (bosque maduro y manglar) de las provincias centrales (3,9% del territorio); aunque el bosque secundario y los rastrojos suman el 40% de la provincia, con buena capacidad de recuperación.

## **6.4 Topografía**

La topografía del área es relativamente plana.

### **6.4.1. Mapa Topográfico o plano. Según área a desarrollar a escala 1:50,000**

Ver Plano Topográfico a escala 1:50,000, en anexos

## **6.5 Clima**

La provincia se ubica en una parte donde dominan los vientos alisios, que provocan un clima tropical seco o de sabana. El ambiente de las regiones altas presenta diversos microclimas. Las temperaturas varían entre los 23° y los 32° C.

La temporada seca se da entre finales de noviembre e inicios de mayo y la temporada lluviosa se extiende el resto del año.

## **6.6 Hidrología**

El terreno donde se desarrollará la obra, no colinda en ninguna fuente hídrica.

### 6.6.1. Calidad de aguas superficiales

No se observan corrientes de aguas superficiales, sin embargo, el agua de escorrentía se escurre por las depresiones adyacentes que se forman durante los periodos de lluvia, las cuales se orientan en dirección a cunetas circundantes donde drenan de manera natural la mayoría de las aguas.

#### 6.6.1.a. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

En el área de influencia del proyecto o la actividad no hay fuentes hídricas cercanas aledañas a la obra por lo que no consideramos que sea aplicables los caudales en este caso, las fuentes hídricas mas cercanas son el Río Santa María y el Río La Villa.

Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. media (°C)	33.8	38.5	39.0	39.0	39.0	39.2	36.4	36.8	37.4	36.0	35.0	36.4	37.2
Temp. mín. media (°C)	15.6	14.8	16.2	16.0	18.0	16.8	17.4	18.8	18.9	16.8	18.0	16.4	18.5
Precipitación total (mm)	8.4	0.5	3.4	21.7	130.6	143.1	108.9	133.1	189.6	209.8	152.4	49.1	1150.6

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, SA<sup>4</sup> 16 de noviembre de 2010.

#### 6.6.1.b. Corrientes, mareas y oleajes

El área cuenta con 1500 metros de elevaciones sobre el nivel del mar aproximadamente.

### 6.6.2. Aguas subterráneas

El área de estudio se caracteriza por uso intensivo de las aguas subterráneas para diferentes fines entre los cuales se pueden señalar el abastecimiento de domestico de la población a través de pozos que administra el IDAAN en cada una de las provincias que componen el arco seco, pro ejemplo uso agropecuario, agroindustrial, turístico y recreativo. En algunos lugares las aguas subterráneas se utilizan para uso doméstico e industrial, así como para riego agrícola y ganadería.

## **6.7 Calidad del aire**

El sector está impactado por ruido ambiental y por emisiones provenientes del tránsito vehicular proveniente de las vías cercanas y las construcciones de comercios y demás.

La calidad del aire es una de los principales impactos que genera este tipo de actividad, sin embargo la tecnología que se utilizara, es una tecnología que es aplicable a proyectos que generan impactos ambientales negativos no significativos, y que no conllevan riesgos ambientales negativos significativos, como es en este caso, aun así se realizaran mediciones constantes para comparar con la normativa nacional existente.

Adjuntamos en los anexos un estudio del análisis de la calidad del aire en la zona donde se desarrollara la obra, para determinar cómo línea base los principales fuentes de contaminantes en el área.

### **6.7.1 Ruido**

El área de estudio está localizado a un costado de una vía principal, en un área de regular tránsito vehicular, de ahí que los niveles sonoros que se perciben son producto de los vehículos que pasan por el sector.

Se prevé que, con la operación de la actividad, los niveles de ruido no aumenten.

Sin embargo se realizaron algunas mediciones de ruido en el área donde se desarrollará la obra se presenta en los anexos análisis de ruido como línea base para comparar con la actividad en operación.

### **6.7.2 Olores**

Al momento del recorrido por el terreno, no se percibieron olores desagradables que pudieran afectar el aire del sector y esta actividad no genera olores molestos.

## **6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área.**

La vulnerabilidad de Panamá a los desastres naturales, tiene como primera consecuencia el impacto sobre la vida humana y el bienestar de la población. Los

eventos de intensidad lluviosa en septiembre de 2004, en noviembre de 2007 y noviembre del 2008, fenómeno del Niño 2015, inundaciones mayo, junio 2016, tromba marina mayo 2016; que han afectado zonas urbanas y rurales en ambas costas del país y que excedieron la capacidad de respuesta del Estado, indican una clara tendencia a la inestabilidad climática de magnitudes inimaginables (SINAPROC). Esos eventos impactan significativamente sobre nuestros 60 ecosistemas reduciendo sus capacidades para dar respuesta en bienes y servicios a la economía nacional. Es por ello que la valoración de la vulnerabilidad a desastres se hace más necesario y que la misma tiene ventaja de que es posible su cuantificación en función al número de víctimas, damnificados, asistencia social y recuperación comunitaria, pérdidas económicas por actividades agrícolas y/o ganaderas dentro de las zonas afectadas. Estos parámetros sumados a otros de forma asociativa nos llevan a la estimación de la gravedad y el nivel de vulnerabilidad de acuerdo a la zona o región del país impactada. En estos últimos años estos fenómenos se han sentido con mucha significancia en áreas como Panamá Este, Panamá Oeste y las Provincias Centrales, Chiriquí. La ausencia de implementación de planes de Ordenamiento Territorial y la de una Gestión de Riesgos en zonas de asentamientos humanos formales e informales fomenta un aumento descontrolado de la densidad de población en núcleos de asentamientos en lugares propensos a inundaciones como lo son los valles y meandros en inclusive deltas de los ríos con caudales significativos, que les sirven para la navegación y el uso del recursos hídrico. La intensidad de los fenómenos relacionados con el cambio climático, combinados con el crecimiento de asentamientos humanos en áreas vulnerables, es una tendencia, que indica mayores daños y amenaza a la población en los años venideros. No es sino recientemente cuando el Estado Panameño, ha tomado con mayor interés a adopción de acciones en base al Decreto Ejecutivo 1 de 9 de enero de 2009, que creó el Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá, que tiene como objetivo el apoyar al Ministerio de Ambiente en la implementación y seguimiento de la Política Nacional de Cambio Climático y una adecuada coordinación interinstitucional, para unir esfuerzos para enfrentar el cambio climático. A la fecha



la zona donde se ubica el proyecto no reporta registro de fenómeno natural que se pueda catalogar como desastre, ya sea inundación, huracanes o sismos, por lo tanto los riesgos de vulnerabilidad o amenazas naturales en el entorno del proyecto no son de ocurrencia registrada. En ese sentido podemos señalar que el proyecto está libre de amenazas naturales según historial del área.

#### **6.9. Identificación de los sitios propensos a inundaciones.**

En campo consultamos a residentes del área sobre posibles inundaciones en áreas cercanas, y nos comentaron que en esta área no se han presentado en el pasado se hayan dado algunas inundaciones, en su mayoría las atribuían a la acumulación de basura que existía en ríos, quebradas y en las comunidades. Esta zona no está declarada como zona de inundaciones.

#### **6.10. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos**

El área del proyecto ni en las zonas periféricas se ha identificado como zonas que no presenten severas situaciones de erosión o de deslizamientos conocidos.

### **7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO**

La descripción del ambiente biológico de la zona del proyecto es acorde a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 del 24 de agosto de 2009, en la Ley Forestal 1 de 3 de febrero de 1994, su reglamentación JD N° 05-98 de 22 de enero de 1998 y la Resolución No. DIR-003-86 de 30 de junio de 1986. “Por medio de la cual se dictan medidas sobre la fauna silvestre de Panamá”.

En este capítulo se describen las características de la vegetación existente en el área del proyecto y la fauna silvestre presente; esta información es de suma importancia, debido a que nos permite cuantificar el impacto ambiental sobre la flora y fauna así como establecer las medidas de mitigación.

## 7.1 Características de la flora

El área de influencia directa se encuentra intervenida por el hombre; en su totalidad es infraestructuras, galeras, calles de asfalto, no existe flora en de valor comercial, donde se construirá la obra, se puede apreciar en las fotos que en el área del proyecto se encuentra una galera existente.



#### **7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)**

El terreno se encuentra desprovisto de vegetación, la obra se realizará sobre un terreno impactado, en un local ya existente.

#### **7.1.2. Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción**

No aplica dado que como se explicó en los párrafos anteriores el terreno esta desprovisto de vegetación.

#### **7.1.3. Mapa de cobertura Vegetal y uso de suelo en una escala 1:20,000**

Ver en los anexos el mapa de Cobertura Vegetal

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

Dentro del área de estudio no se encontró ningún tipo de fauna alguna debido a que el área se encuentra altamente impactada y carece de todo tipo de vegetación.

#### **7.2.1 Inventario de especies amenazadas vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.**

No aplica dada la ausencia de especies en el área, área impactada por actividades antropogénicas.

### **7.3 Ecosistemas frágiles**

No se encuentra en el lugar ecosistemas frágiles son los ambientes altamente susceptibles al riesgo de que sus poblaciones naturales, su diversidad o las condiciones de estabilidad decrezcan peligrosamente o desaparezcan por la introducción de factores ajenos o exógenos.

### **7.3.1 Representatividad de los ecosistemas**

La valoración ambiental de los ecosistemas constituye una herramienta enormemente útil ya que así pueden definirse las directrices y prioridades de actuación para la protección de los ecosistemas y la optimización de los usos que pueden albergar las acciones del proyecto de acuerdo a sus características ecológicas.

En el área del proyecto no encontramos especies que se han adaptado al medio y no requieren de necesidades especiales.

## **8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**

Dentro de la Evaluación de Impacto Ambiental, se deben estudiar, pues, los efectos (positivos y negativos) que un determinado plan, programa o proyecto tienen sobre el medio socioeconómico de las personas. Sin embargo, si en ocasiones resulta difícil establecer los límites entre un ecosistema y otro, las fronteras socioeconómicas resultan aún más complejas si cabe. Se dispone que la Evaluación de Impacto Ambiental identificará, describirá y evaluará de forma apropiada los efectos directos e indirectos derivados de un proyecto teniendo en cuenta diversos factores como son: 1) el ser humano, la fauna y la flora, 2) el suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje, 3) los bienes materiales y el patrimonio cultural, 4) la interacción entre los factores mencionados en el primer, segundo y tercer apartado. A continuación se describe el componente socioeconómico del área del proyecto.

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

El proyecto se ubica próximo a una vía de constante tráfico, donde la norma de desarrollo urbano asignado a la finca dentro de la cual se propone el proyecto, así como a los lotes ubicados a largo de esta vía. El uso del suelo del proyecto no se verá afectado. Existen en los colindantes comercios como Riba Smith, panaderías, Cerca está el estadio la Arena, Bares, Casa Club, locales comerciales y residencias.

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

La educación constituye uno de los ejes fundamentales dentro del proceso evolutivo y de desarrollo socioeconómico que refleja el país en su conjunto o en la particularidad de cada uno de los lugares poblados que lo componen. Hace diez años, de acuerdo al CNPV del 2000, la población total de analfabetas de Panamá era de 168,140 personas, un 7.6% de la población total. Sin embargo, para este porcentaje disminuyó en el 2010, al 5.5%, aproximadamente ciento cuarenta y ocho mil setecientos cuarenta y siete (148,747) personas. Específicamente en la provincia de Herrera, estos porcentajes de analfabetismo también disminuyeron de 8,587 analfabetas en el 2000 a 6,322, lo que representan un decrecimiento del 10.4% a 6.8% en diez años, lo cual representa una mejoría significativa en el perfil educativo de la región investigada.

En referencia al distrito de Chitré, para el año 2000 existían 1,515 analfabetas (4.3% de la población total) los cuales se redujeron a 1,183 en el 2010, lo que representa una tasa de 2.7%, muy por debajo de la tasa nacional y del promedio provincial. En este distrito, al igual que en los siete (7) distritos también existe una mejoría en cuanto al porcentaje de analfabetismo si comparamos los resultados del CNPV de 2010 con el del 2000. El porcentaje de analfabetismo mayor está entre los que tienen más de 45 años, cuyo valor oscila entre 10.9% para el grupo de 45 a 49 años y 40.5% para los que tienen 70 y más años. En la relación por sexo las mujeres superan (9.6%) a los hombres (11.2%), en nivel de instrucción, al presentar un porcentaje menor de analfabetismo.

## 8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos

Cuadro No. 4. ALGUNAS CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE LAS VIVIENDAS PARTICULARES EN LA PROVINCIA DE HERRERA, POR DISTRITO Y CORREGIMIENTO: CENSO 2010									
Distrito y Corregimiento	Total	Piso de tierra	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin luz eléctrica	Cocinan con leña	Sin televisor	Sin radio	Sin teléfono residencial
TOTAL	896,050	81,268	63,679	49,179	111,395	116,210	163,690	263,356	596,486
HERRERA	32,591	3,859	1,114	844	3,187	5,009	5,252	7,330	21,016
CHITRÉ	15,101	346	12	91	106	360	607	3,066	7,585
Chitré (Cab.)	2,753	42	3	7	9	61	125	523	1,069
La Arena	2,253	40	8	24	20	49	102	447	1,274
Monagrillo	3,612	116	1	28	34	98	158	786	2,002
Llano Bonito	2,850	108	0	22	30	86	109	620	1,585
San Juan Bautista	3,633	40	0	10	13	66	113	690	1,655
LAS MINAS	2,130	1,039	528	181	1,095	1,378	1,304	407	1,892
LOS POZOS	2,300	685	177	111	482	1,084	808	566	1,895
LA ARENA	163	38	14	5	28	76	45	25	141
OCÚ	4,562	1,047	326	241	1,069	1,330	1,429	1,098	3,600
PARITA	2,623	222	30	69	121	264	320	620	1,808
PESÉ	3,758	387	30	95	183	448	499	984	2,688
SANTA MARIA	2,117	133	11	56	131	145	285	589	1,548

Fuente: INEC, Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

## 8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de la vida de las comunidades afectadas

Cuadro No. 3 ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LOS HOGARES DE LA POBLACIÓN EN LA PROVINCIA DE HERRERA: CENSO 2010						
DISTRITO, CORREGIMIENTO	Porcentaje De Hogares Con Jefe Hombre	Porcentaje De Hogares Con Jefe Mujer	Porcentaje De Población Que No Tiene Seguro Social	Mediana de Ingreso Mensual De La Población Ocupada De 10 Y Más Años	Mediana de Ingreso Mensual Del Hogar	Promedio de Hijos Nacidos Vivos Por Mujer
<b>TOTAL</b>	70.96	29.04	47.40	408.0	576.0	2.3
<b>HERRERA</b>	74.32	25.68	46.63	320.0	423.0	2.3
<b>CHITRE</b>	<b>68.22</b>	<b>31.78</b>	<b>34.99</b>	<b>400.0</b>	<b>644.0</b>	<b>1.9</b>
CHITRE (CAB.)	64.44	35.56	30.95	488.0	894.0	1.7
LA ARENA	71.88	28.12	38.91	351.5	568.0	1.9
MONAGRILLO	71.86	28.14	38.21	368.0	576.0	1.9
LLANO BONITO	68.92	31.08	37.96	375.0	549.5	2.0
SAN JUAN BAUTISTA	64.66	35.34	29.74	417.0	727.0	1.8
LAS MINAS	84.52	15.48	80.23	90.0	140.0	3.2
LOS POZOS	82.94	17.06	70.13	104.0	150.0	2.9
OCÚ	79.20	20.80	62.44	192.0	240.0	2.8
PARITA	77.95	22.05	43.34	260.0	360.0	2.4
PESE	79.01	20.99	47.23	260.0	338.0	2.5
SANTA MARIA	75.42	24.58	38.16	313.0	385.5	2.5

Fuente: INEC, Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

**Cuadro No. 5 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR DE LA PROVINCIA DE HERRERA, POR DISTRITO: CENSO 2010**

Lugar	Mayor de 18 años de edad	POBLACIÓN DE 10 AÑOS Y MÁS						
		Total	Con 3er grado primario	Total ocupada	Ocupada en act. agrop.	Total desocupada	No Económicamente Activa	Con impedimentos
<b>TOTAL</b>	2,233,066	2,751,142	221,224	1,311,075	170,127	101,372	1,314,721	106,375
HERRERA	77,729	93,704	8,830	44,334	9,664	3,168	46,104	5,228
CHITRE	36,753	43,436	1,996	22,830	916	1,806	18,725	2,205
CHITRE (CAB.)	6,950	8,025	305	4,111	114	336	3,540	602
LA ARENA	5,484	6,482	240	3,491	137	258	2,725	369
MONAGRILLO	8,788	10,494	588	5,629	383	416	4,436	404
LLANO BONITO	6,826	8,236	455	4,252	165	365	3,615	385
SUJAN BAUTISTA	8,705	10,199	408	5,347	117	431	4,409	445
LAS MINAS	4,717	6,077	1,377	2,519	1,590	119	3,437	369
LOS POZOS	5,123	6,376	1,236	2,499	1,311	120	3,755	385
LA ARENA	396	489	87	208	116	13	268	29
OCU	10,730	13,260	1,822	5,856	2,592	325	7,077	818
PARITA	6,414	7,641	693	3,388	1,114	259	3,987	438
PESE	10,643	1,128	4,651	1,443	322	5,667	785	700
SANTA MARIA	5,153	6,271	578	2,591	698	217	3,456	313

Fuente: INEC, Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

## 8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas

El desempleo es un problema social que afectaba a toda la República en el 2000 (11.7%), sin embargo esta tasa ha disminuido para el 2010, llegando a ser del 7.18% y particularmente a la provincia de Panamá, que en 2010 enumeró 53,948 casos. Las comunidades que se verán afectadas por el proyecto en el corregimiento cabecera de Chitré tienen una PEA de 4,447 personas, cuya condición es en su mayoría, el 92.44% se encuentra ocupada (4,111 personas) y el 7.55% (336 personas) desempleadas.



### **8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra y actividad**

Para conocer la “percepción” de la población cercana al proyecto, se realizó una Encuesta a la comunidad establecida en el área de influencia directa, el día 11 de agosto de 2020 y se realizaron 23 encuestas, además se entrevistó al Alcalde de la Ciudad y se habló con autoridades del Ministerio de Salud y Ministerio de Ambiente sobre el desarrollo de la actividad.

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

El Plan de Participación Ciudadana tiene como objetivo involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana del proyecto, en la toma de decisiones e informar a la comunidad de las diferentes etapas de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, incluyendo las observaciones que haya formulado la ciudadanía durante la realización del mismo, destacando la forma en que se le dieron respuesta en el Estudio, 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.

#### **Forma De Participación Ciudadana**

La forma de participación ciudadana consistió en una encuesta aplicada al área de influencia directa, el día 11 de agosto de 2020, donde se aplicaron un total de 23 encuestas y entrevistas a autoridades de la zona.

La participación ciudadana se dirigió a los sectores comerciales más cercanos, y a residenciales accesibles ya que el proyecto se encuentra dentro de un desarrollo industrial comercial.

En la aplicación de la encuesta se siguieron los siguientes pasos:

##### **Paso 1: Información Previa**

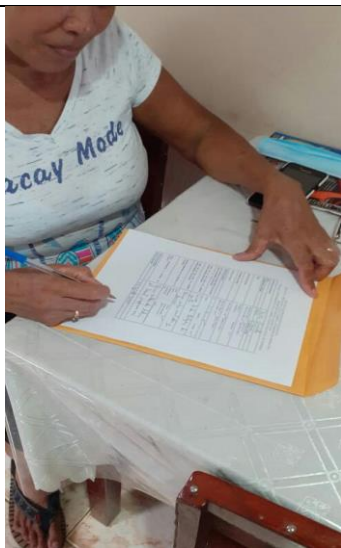
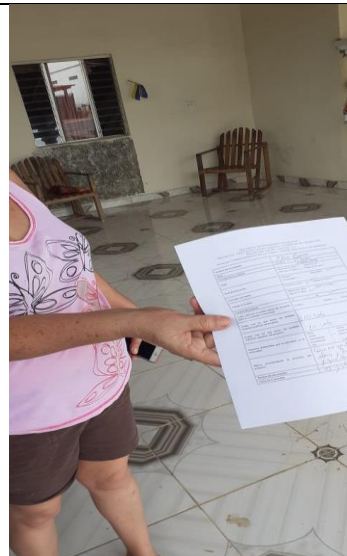
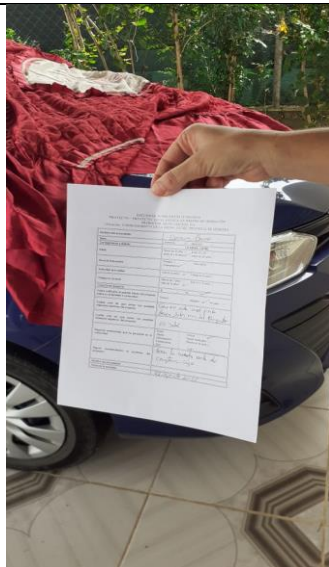
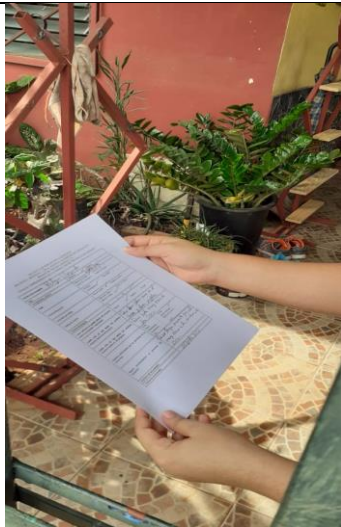


Previo a la aplicación de la encuesta, se le brindó al encuestado una breve explicación de las generales del proyecto, su ubicación y la razón de la entrevista.

**Paso 2:** Sondeo de Opinión de la Comunidad respecto al Proyecto.

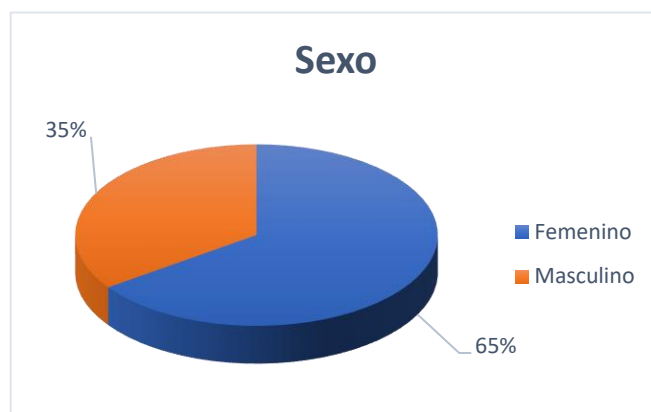
## FOTOS DE LOS ENCUESTADOS



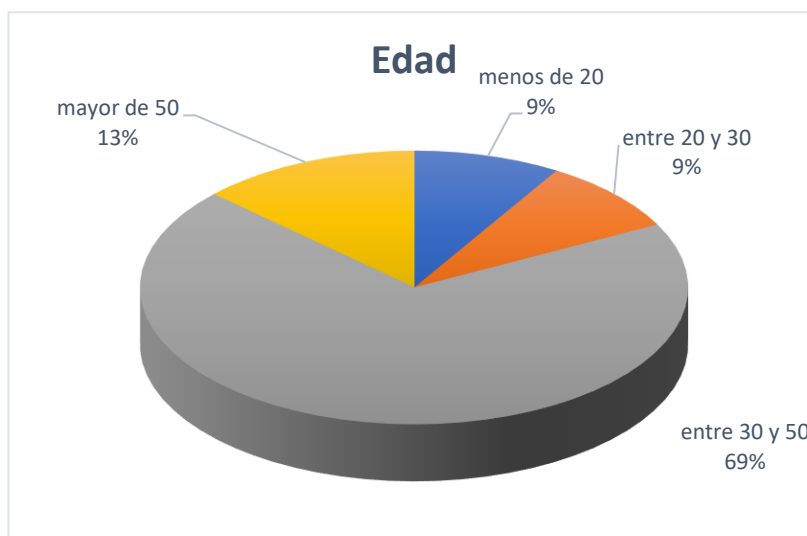


**A** continuación, se muestran los resultados obtenidos, y las encuestas se presentan en el Anexo:

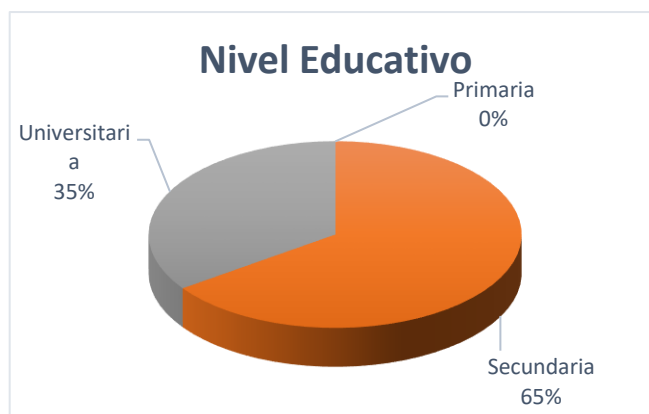
1. El 65 % de los entrevistados fueron mujeres y el 35% de fueron caballeros.



2. El 9% de los encuestados tenía menos de 20 años, 9% de los encuestados tenían edad entre 20 y 30 años; 69% tienen edad entre 30 y 50 años y el 13% más de 50 años.



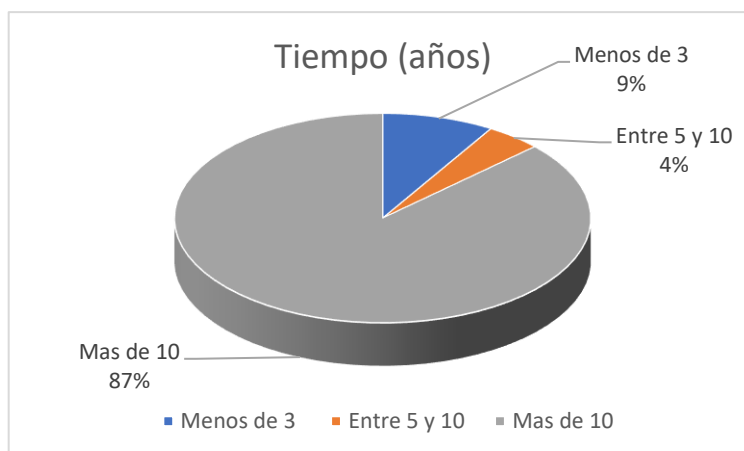
3. El 65 % de los encuestados tienen un nivel de educación secundaria y el 35% nivel universitario de educación.



4. El 91 % de los encuestados vivía en la zona y el 9% trabaja en la zona



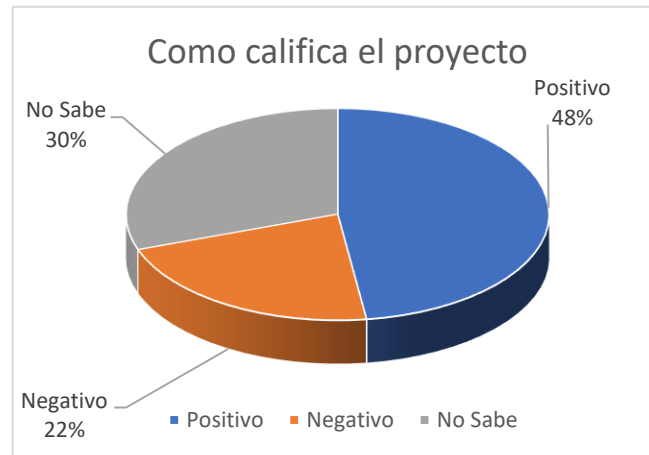
5. El 9% de los encuestados tiene menos de 3 años viviendo en la zona, 4% tiene entre 5 y 10 años viviendo en la zona y el 87% tenía más de 10 años en la zona.



6. El 96% de los encuestados no conocía sobre el desarrollo del proyecto y un 4% si conocía.



7. El 48% de los encuestados califica al proyecto como positivo, el 22% califica el desarrollo del proyecto como negativo y un 30% no sabe.



8. Dentro de los aspectos positivos que se mencionaron por el desarrollo del proyecto podemos señalar:

- Empleos
- El servicio nuevo en el área
- Crecimiento económico

9. Dentro de los aspectos negativos que se mencionaron por el desarrollo del proyecto podemos señalar:

- Humo
- Malos olores

10. Entre los impactos ambientales que se han percibido en la zona podemos mencionar:

Olores, humos, deforestación, basura y aguas residuales.

Análisis de las encuestas: realizado un análisis final de las encuestas podemos observar que un alto porcentaje 30% de personas no sabe si el proyecto es positivo o negativo a la comunidad, otro porcentaje dice que es negativo 22% sin embargo no saben por que es negativo y mencionan que por que habrá malos olores y humo por la quema de los cuerpos, sin embargo podemos asegurar que por falta de conocimiento contestan sin saber, aun cuando se les explica la magnitud del proyecto y las condiciones como se hará tomando en consideración las legislaciones nacionales pertinentes al caso, además este tipo de proyecto no genera malos olores como mencionan algunos por desconocimiento ni tampoco humos como una industria, si se toman las medidas de seguridad al caso, como sera esta actividad. Sin embargo un porcentaje considerable manifiesta que si sera positivo, por que traerá empleos y además el servicio no hay en la zona, por lo cual consideramos que esta actividad traerá muchos beneficios a la zona, además que no se afectara el ambiente si se toman las medidas de cuidados que exige la ley.

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

Esta área no está considerada como sitio histórico ni arqueológico ni cultural.

#### **8.5 Descripción del Paisaje**

El paisaje se describe como antropogénico, dominado principalmente calles pavimentadas, bodegas, industrias, sistema eléctrico, sistema de alcantarillado y edificios residenciales, bombas de gasolina, iglesias, edificios de apartamentos, hospitales.

## 9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

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

Los impactos generados positivamente son los beneficiarios de la generación de empleo durante la operación de la actividad y además la prestación de los servicios de cremación en el área, los cuales no existen en este momento.

Los aspectos negativos son la generación de gases a la atmosfera los cuales ase van a minimizar con el sistema utilizado con tecnología de punta y además con mediciones para evitar superar los límites permisibles decretados en las regulaciones nacionales.

### 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.

Tabla		Matriz de Valoración de Impactos											
Descripción de los Impactos Ambientales	Calificación												Tipo de Impacto
	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IA	
	+ / -												
AGUA													
Calidad del agua superficial	-	2	2	2	2	2	1	1	4	1	2	25	BAJO
Calidad del agua subterránea		2	2	2	2	2	1	1	4	1	2	25	NEUTRO
AIRE													
Emisiones de polvos y gases	-	4	1	4	4	4	4	1	4	4	4	43	SEVERO
Niveles de Ruido y vibraciones	-	2	1	4	2	1	1	1	1	1	2	21	MODERADO
ANTROPICO													
generación de empleos	+	4	1	4	2	1	1	1	4	1	1	29	SEVERO



**9.3. Metodologías usadas en función: a) Naturaleza de acción comprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucradas.**

**Parámetros de Evaluación y Puntaje:** La evaluación de los diferentes impactos está basada en seis parámetros con diferenciaciones. Cada diferenciación recibió una valoración de impacto estimada. La valoración es el producto de la discusión de ambos consultores, lo cual permitió llegar a un consenso. La alternativa consiste en valorar los impactos indicando solamente su carácter, grado de perturbación, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad y su importancia ambiental. En la siguiente tabla se presenta el rango establecido para la valoración de los impactos.

La importancia ambiental de cada impacto estará determinada por un valor que se deduce mediante el modelo reflejado en la siguiente Fórmula: considerándose los rangos establecidos en la tabla anterior.

$$I = +/- (G + P + E + D + R)$$

**Tabla Puntuación de los impactos de acuerdo a sus características**

<b>características de los Impactos</b>			
<b>Naturaleza</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Intensidad (I) (Grado de destrucción)</b>	<b>Puntaje</b>
Impacto beneficioso	1	Baja	1
		Media	2
Impacto negativo	-1	Alta	4
		Muy Alta	8
<b>Extensión (EX) (Area de Influencia)</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Momento (MO) (Plazo de Manifestación)</b>	<b>Puntaje</b>
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extremo	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
<b>Persistencia (PE) (Permanencia del efecto)</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Reversibilidad (RV)</b>	<b>Puntaje</b>
Fugaz	1	Corto Plazo	1
Temporal	2	Medio Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
<b>Sinergia (SI) (Permanencia del efecto)</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Acumulación (AC) (Incremento Progresivo)</b>	<b>Puntaje</b>
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
<b>Efecto (EF) (Relación Causa Efecto)</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)</b>	<b>Puntaje</b>
Indirecto (secundario)	1	Irregular o periódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
<b>Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción por medios humanos)</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Importancia Ambiental</b>	
Recuperable de manera inmediata	1	<b>IA=+-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)</b>	
Recuperable a mediano plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

A continuación se describe el método utilizado para la identificación de los impactos y su evaluación.

1. Inicialmente se prepara una lista de los posibles impactos que podrían ser ocasionados por el Proyecto, en forma de una matriz (Matriz de Leopold modificada) la cual identifica las diferentes actividades en cada etapa del Proyecto con sus respectivos impactos en el medio físico, biológico y social específicamente.

2. Luego de identificar los impactos potenciales se establecen los parámetros de Evaluación y Puntaje. La evaluación de los diferentes impactos está basada en parámetros con diferenciaciones. Cada diferenciación recibe una valoración de impacto estimada. La valoración es el producto de la discusión con el equipo de expertos, lo cual permitió llegar a un consenso. La alternativa consiste en valorar los impactos indicando solamente su carácter, grado de perturbación, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad y su importancia ambiental.

**MATRIZ DE IMPORTANCIA/ RANGO DE VALORACIÓN** Se deben definir las acciones del Proyecto que pueden producir impacto y los factores ambientales potencialmente afectados.

La Matriz de Importancia permite valorar los impactos y su calificación. Tal calificación explica las razones por las cuales un impacto merece una determinada valoración. Para valorar los efectos de una acción sobre algún factor del medio ambiente, se requiere de una escala de los factores considerados.

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

Los impactos sociales y económicos que generará el proyecto, se resumen en:

- Generación de empleos: En la etapa de instalación de los equipos y operación de la actividad se requerirá mano de obra de manera temporal, y en la etapa de operación del local se prevé la contratación de personal de manera permanente.
- Aumento de la oferta y disponibilidad de los servicios de cremación cercanos dado que en el área no existe y además existe en el país un serio problema con la capacidad de los cementerios que no cuentan con la capacidad.
- Como se ha mencionado anteriormente, se esperan afectaciones en cuanto a la calidad del aire en el aumento de los gases a la atmosfera aun cuando se encuentran dentro de los niveles permisibles por las regulaciones nacionales y con la tecnología a utilizar los mismos se reducirán.

## 10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Se presenta el Plan de Manejo Ambiental, de acuerdo al contenido del Decreto Ejecutivo No. 123, para Estudios de Impacto Ambiental, categoría 1. Está compuesto por las medidas de mitigación de los impactos negativos no significativos que durante las fases en que se desarrolla el proyecto, podrían causarse.

Se recomienda implementar las medidas de control ambiental incluidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental desde el inicio de las obras, y para una mejor ejecución en miras de cumplir con los objetivos trazados, se recomienda la instrucción previa a los trabajadores del proyecto, sobre los cuidados requeridos hacia los recursos naturales durante todas las acciones del proyecto.

Impacto	Medida de mitigación
Ruido, contaminación del aire, contaminación del suelo.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Durante la fase de Operación se debe cumplir la norma sobre ruidos ambientales.</li><li>2. Establecer un monitoreo de la calidad del aire en la fase operativa, mediciones de la calidad del aire para corroborar y comparar los parámetros establecidos en la normativa nacional y no pasar los límites permisibles de gases a la atmosfera.</li></ol>
Generación de Desechos Sólidos.	Durante la operación, deberá realizarse un manejo adecuado de los desechos domiciliarios que se generen en el local comercial, disponiéndolos adecuadamente en bolsas para su recolección y disposición final por la Autoridad de Aseo.
Generación de Aguas Residuales	En la fase de operación la obra estará conectada al sistema ya existente en el lugar de tanque sépticos. Cumpliendo con la Normativa COPANIT-35-2000.
Accidentes laborales y de tránsito	<p>Establecer un sistema de protección de los operadores de los equipos durante la operación de la actividad</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inducción al personal en el uso del equipo de protección personal.</li><li>• Suministrar equipo de protección adecuado.</li></ul>

## **10.2. Ente Responsable de la Ejecución de la Medidas:**

La Empresa promotora. Representante Legal deberá ser los responsables de las medidas de mitigación, con asesorías de especialistas ambientales.

## **10.3. Monitoreo**

La Empresa promotora debe contar con los servicios de un profesional ambiental para que realice la implementación de las medidas de mitigación y monitoreo su aplicación con el objetivo de verificar el grado de eficacia de las medidas aplicadas y así poder establecer si se requiere o no una variante de las mismas.

El monitoreo ambiental deberá estar orientado básicamente a la consideración de los siguientes aspectos:

- Identificar y asegurar que las acciones a ser implementadas o consideradas, estén claras con instrucciones o indicaciones de fácil comprensión.
- Asegurar en conjunto con los participantes y actores del proyecto, que los lineamientos establecidos en este estudio sean incorporados a las actividades, con la finalidad de que el proyecto co-exista en armonía con el entorno ambiental.
- Fiscalizar la debida disposición de los desechos.
- Dar seguimiento a la debida implementación de las medidas de mitigación

#### 10.4. Cronograma de ejecución

Actividad	Diaria	Semanal	Trimestral
Uso de equipo de seguridad por parte de los operadores	X		
Durante la fase de operación, deberá realizarse la recolección y disposición temporal de todos los desechos que se generen hasta su disposición final en el Relleno Sanitario autorizado mas cercano.		X	
Durante la operación, deberá realizarse un manejo adecuado de los desechos domiciliarios que se generen en el local comercial, disponiéndolos adecuadamente en bolsas para su recolección y disposición final por la Autoridad de Aseo.		X	
Establecer un sistema de protección de los trabajadores en la etapa de operación, que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inducción al personal en el uso del equipo de protección personal.</li> <li>• Suministrar equipo de protección adecuado.</li> <li>• Uso del equipo de incineración</li> </ul>			X
En la fase de operación realizar mediciones de la calidad del aire.	Cada 6 meses		

#### 10.5. Plan de participación ciudadana

El Plan de Participación Social que se ha diseñado se divide en dos etapas a saber:

- I ETAPA: La Participación Ciudadana durante la elaboración del EsIA
- II ETAPA: La Participación Ciudadana durante la fase de construcción.

Las mismas responden al hecho de que las expectativas de las comunidades varían a lo largo del Proyecto, y a la necesidad de incorporar mano de obra en cada una de las actividades a realizar.

#### Mecanismos de comunicación con las comunidades

Durante la etapa de construcción, la sociedad actuará como el supervisor transparente de la obra, en ese sentido los pobladores podrán verificar:

- Si la empresa constructora ha cumplido con los compromisos adquiridos con la comunidad en cuanto a la contratación de mano de obra.
- Si el Promotor ha cumplido con los lineamientos establecidos en los EsIA.
- Si el Promotor y EL Mi Ambiente están desarrollando los programas de Monitoreo, Vigilancia y Control Ambiental.

En todos los casos, la comunicación debe ser por escrito y entregada directamente en las oficinas correspondientes.

### **Programa de Contratación a Moradores o Empleomanía**

Tomando en consideración que la nueva obra demandará mano de obra especializada y no especializada, los ciudadanos que participaron en las encuestas expresaron sus deseos de que la obra conlleve una oferta de empleo. En ese sentido es necesario que se lleven a cabo reuniones con la comunidad dentro de los dos meses previos a la construcción del Proyecto con la finalidad de presentar un programa de contratación que involucre principalmente la incorporación de los pobladores de los sectores afectados en las labores para las que se encuentren capacitados. Los aspirantes, debidamente seleccionados y con la suficiente calificación para cumplir con la labor requerida, serán vinculados al Proyecto de manera formal, con los requisitos que exige la Ley y amparados bajo las condiciones reglamentarias laborales del país.

### **Campaña de Divulgación de los Principios del EsIA**

El seguimiento de la comunidad depende del conocimiento del contenido de los principios esbozados en el EsIA. Para tal fin, se hace necesario que la empresa Constructora, dicten seminarios sobre el contenido del EsIA dirigido a:

- Las autoridades
- Los grupos interesados
- Los grupos afectados por el Proyecto, representada por los miembros de las diferentes organizaciones sociales, culturales, políticas y/o profesionales.



Esta actividad deberá desarrollarse durante los dos meses iniciales de las actividades de construcción. En los seminarios propuestos deberán participar, Promotor además, funcionarios de Mi Ambiente,.

#### **10.6. Plan de Prevención de Riesgo**

Muchas de las actividades que se llevarán a cabo principalmente en la etapa de construcción del Proyecto, implican algún tipo de riesgo para el personal que laborará en la obra, los equipos e infraestructura, residentes del área y para el ambiente.

En este sentido, se realizó una evaluación general de las diferentes actividades que contempla la obra y los posibles riesgos asociados, ya sean naturales u operacionales. Además se incluyen las medidas de seguridad e higiene que tendrán que ser mantenidas en todo momento para prevenir la afectación de la salud de los trabajadores.

Entre los riesgos operaciones se identificaron los accidentes laborales, el riesgo eléctrico, riesgos asociados a los trabajos, riesgo asociado al uso de equipos mecánicos, riesgo de caída, riesgo de incendio, el derrame de combustibles.

A continuación se listan los riesgos en mención.

##### **Riesgos Naturales**

Dentro de los riesgos naturales que podrían afectar el buen funcionamiento de la actividad, se pueden señalar los siguientes:

- Riesgos por eventos sísmicos.
- Riesgos por tormentas eléctricas.

##### **Riesgo por eventos sísmicos**

Basados en la sismicidad histórica, la sismicidad instrumental de mecanismos focales y criterios tectónicos, el Istmo se ha dividido en 7 zonas o provincias sismo-tectónicas, el Proyecto está ubicado dentro de la Zona Central de Panamá, esta zona posee un fallamiento predominantemente transcurrente siendo la falla más

importante por su longitud la de Pedro Miguel con rumbo NNW-SSE, esta falla es la que se encuentra más cerca del área de influencia del Proyecto. La sismicidad en esta zona es muy superficial de mediano impacto sísmico, solo se ha dado un evento destructor, el 2 de mayo de 1621, alcanzó los VIII grados de intensidad en la escala de Mercalli Modificada (MM).

En ese sentido la empresa debe:

- Capacitar a los trabajadores riesgos por eventos sísmicos.
- Suspender los trabajos en eventos sísmicos.
- Tener identificados las áreas de salidas.

### **Riesgo por inundaciones**

En el área de influencia directa del Proyecto no existe registro específico de inundaciones.

### **Riesgo por Tormentas Eléctricas**

En esta zona no son frecuentes las tormentas eléctricas y como la actividades son bajo techo en sistema seguro no es necesario detener las actividades de operación.

### **Riesgo por erosión y deslizamientos**

En lo referente a amenazas naturales y vulnerabilidad en el área de influencia del Proyecto los deslizamientos no son de ocurrencia en las zonas dentro del área de influencia.

### **Riesgos Operacionales**

Durante la operación, la empresa confrontará diversos riesgos a saber:

- Accidentes laborales

### **Responsabilidades**

Todos los empleados y los propietarios compartirán las responsabilidades para eliminar los daños personales, fomentar la máxima eficiencia, evitar las

interrupciones no planificadas como resultado de accidentes de trabajo durante la construcción. La efectividad en el cumplimiento de estos objetivos dependerá de la participación y cooperación de los administradores, supervisores, y empleados, y de la coordinación de esfuerzos en el desempeño de sus tareas. Todos los empleados serán notificados de sus responsabilidades y su desempeño será evaluado en forma regular. En caso de que ocurriese algún accidente en el cual se encuentre involucrado algún trabajador este será trasladado a la Caja de Seguro Social (CSS), haciendo uso del seguro al cual tienen derecho por la ocurrencia de un accidente considerados como de riesgo profesional el cual es cubierto, de acuerdo a la legislación nacional (Código de Trabajo), en un 100% por el patrono.

### **Empleados**

- Cumplir con todas las reglas, regulaciones y normas en la realización de las tareas asignadas.
- Participar en reuniones sobre seguridad y medio ambiente.
- Reportar todos los accidentes, daños personales y fugas que ocurran.
- Colaborar en investigaciones sobre salud, seguridad y medio ambiente.

### **10.7. Plan de Rescate y reubicación de Fauna y Flora**

No existe flora ni fauna que requieran de un plan de rescate y reubicación de fauna y flora.

### **10.8. Plan de Educación Ambiental**

Dentro de las medidas previstas para corregir o atenuar los impactos ambientales negativos, una de las más importantes es la Educación Ambiental, que en este caso se considera como uno de los instrumentos estratégicos para la implementación del Plan de Manejo Ambiental.

La Educación Ambiental se concibe como un proceso permanente en el que los individuos y la comunidad cobran conciencia del ambiente que les rodea y adquieren los conocimientos, valores, experiencia y voluntad para actuar, en forma individual o colectiva, para resolver los problemas actuales y futuros que afectan ese ambiente. Por consiguiente, el Plan de Educación Ambiental juega un papel muy importante como medida de mitigación para atenuar los impactos negativos sobre el medio y la calidad de vida de la población a consecuencia de las actividades del Proyecto.

Dicho Plan estará dirigido principalmente al personal de las obras, para lograr un buen manejo ambiental del Proyecto. Es necesario que los trabajadores conozcan las prácticas ambientales que necesitan aplicar, y que estén entrenados para su aplicación diaria, ayudando con ello a lograr el cumplimiento de las Normativas existentes en materia ambiental en nuestro país.

### **Contenido del Plan**

Los trabajadores deben tener conocimiento de los compromisos descritos en el Estudio de Impacto Ambiental, a través del Plan de Manejo Ambiental. Algunos de los temas de las capacitaciones o entrenamiento serán:

- Uso racional del agua.
- Extracción ilegal de recursos naturales
- Prácticas de conservación del suelo.
- Desarrollo sostenible.
- Contaminación del ambiente (agua, aire y suelo).
- Identificación de recursos culturales
- Salud, higiene, respeto y mantenimiento de las zonas de uso público.
- Calidad de vida y conservación de los recursos naturales.
- Control de derrames de hidrocarburos y químicos.

### **10.9. Plan de Contingencia**

La atención de los riesgos previsible debe ser preferentemente preventiva, no obstante, en caso de que ocurran accidentes de cualquier tipo, se debe contar con un Plan de Contingencia que permita dar una respuesta a cada uno de los riesgos descritos.

El objetivo primordial del Plan de Contingencia es preservar la vida, salud e integridad del personal que operará la actividad a realizarse, prevenir o minimizar la contaminación del suelo y las aguas superficiales y preservar la calidad del ambiente.

En primer lugar, se presenta un listado de las medidas mínimas de contingencia que se adoptarán

1. Los sitios de trabajo deberán contar con un buen sistema de alerta, para prevenir oportunamente al personal y dar los primeros auxilios a las personas accidentadas;
2. Se contará con un sistema eficiente y seguro de comunicación con el cuerpo de bomberos más próximo para el caso de que ocurran accidentes que estén fuera de su capacidad poder controlar;
3. En los lugares de trabajo se contará botiquín de primeros auxilios y personal entrenado para ello; se tendrá siempre disponible un vehículo en buenas condiciones para cualquiera emergencia; igualmente se contará con equipo y material adecuado para sofocar incendios y controlar explosiones y derrames de combustible;
4. Se debe contar con equipo y materiales adecuados y personal idóneo y entrenado de modo que se puedan tomar medidas rápidas y efectivas, en caso que ocurran derrames o accidentes que puedan afectar las aguas superficiales.
5. En los frentes de trabajo se deberá contar con equipo adecuado para remover deslizamientos, desprendimientos o prestar socorro en caso de inundaciones.

### **10.10 Plan de recuperación Ambiental y de abandono**

El Proyecto no contempla una fase de abandono, ya que el mismo se propone como un desarrollo de operación a largo plazo.

### 10.11 Costo de la Gestión Ambiental

Los Costos aproximados de la Gestión Ambiental se desglosan de la siguiente forma:

Descripción	Costo	Cantidad Unidad	Promedio B/	Observación
Implementación del Plan de Manejo de las medidas de mitigación.	-----	global	1,200.00	Promotor
Estudio de Impacto Ambiental.	-----	Global	6,500.00	Promotor
Equipo de seguridad para operarios de los equipos	-----	Global	1,000.00	Promotor
Botiquín e insumos	1	Global	200.00	Promotor
Informes de Seguimiento Ambiental	2	Anuales	1,200.00	Promotor
Imprevisto para otros costos de manejo ambiental	1	Global	5,000.00	Promotor

Fuente: José Antonio González V.

### 11.0 Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costos Beneficio Final

Elaborar la línea base ambiental del área de influencia del Proyecto, Identificar de manera independiente los diferentes impactos que la obra puede generar, atendiendo a la particularidad de la misma así como a las áreas en donde se ejecutará y presentar las medidas de prevención, mitigación o compensación para cada impacto ambiental.

Cumpliendo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 123, del 14 de agosto de 2009, el Estudio de Impacto ambiental debe incluir un capítulo que contemple la valoración económica del proyecto.

### **11.1 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental:**

Darle valor económico al ambiente significa asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por los recursos ambientales; y los resultados de dicha valoración son los que contribuyen a su conservación, además de que garantizan el uso adecuado de estos recursos naturales.

Para asignarle valor a estos bienes, la Economía ambiental emplea métodos de valoración económica como son: los métodos descriptivos o cualitativos; y los cuantitativos que permiten una evaluación sistemática de los bienes ambientales mediante el empleo de indicadores homogéneos que incluyen la ponderación numérica de las características ambientales y la conversión de valores de medidas a unidades.

La valoración traduce el impacto ambiental en cantidades que pueden ser comparados e integrados con criterios económicos y financieros (costo-beneficio) para tomar decisiones apropiadas; y la misma, nos equipara de un auténtico indicador económico.

El objetivo de los métodos de valoración monetaria es estimar las variaciones del bienestar, producto del cambio de los patrones de calidad en el medio ambiente, y es por ello, que existe una clasificación de los métodos de valoración monetaria del impacto ambiental en directos e indirectos; los que a su vez se subdividen en una variedad de métodos que pueden ser utilizados para cuantificar en términos monetarios los impactos ambientales de los proyectos.

Dado que los conceptos de "valorizar el medio ambiente" o "poner precio al medio" resultan ser confusos o inciertos; en realidad no se valoriza el medio ambiente en sí, sino las preferencias de la gente por cambios, ya sean positivos o negativos, en la calidad de su medio ambiente (así como sus preferencias por subir o bajar los riesgos a su salud o a su vida).

**Cuadro**  
**Valoración económica de los Impactos**  
**Método Valoración Contingente**

Impacto	Valoración monetaria (valor medio)
Contaminación de la atmósfera	Invalorable económicamente. Los costos no son tangibles.
Contaminación de las aguas	Invalorable económicamente. Los costos no son tangibles.

Para determinar el costo monetario de los impactos, (contaminación atmosférica, Contaminación de suelo, ruido, otros) de manera tangible, utilizamos el método de los costos de agotamiento (que implica la valorización económica de la tecnología ambiental que puede ser aplicada para reducir el impacto ambiental). De allí que el costo de los impactos podría ser el monto designado, para la ejecución de las medidas de mitigación.

**Tabla # 1**  
**Impactos Ambientales Generados por el Proyecto**

IMPACTOS POTENCIALES	FASE DE CONSTRUCCIÓN		FASE OPERATIVA	
	Carácter	Efecto	Carácter	Efecto
Contaminación Atmosférica	Negativo	Directo	Negativo	Directo
Efecto Nocivo sobre la salud de los trabajadores.			Negativo	Directo

**Valoración monetaria de las externalidades sociales:**

De acuerdo al cuadro de contenidos mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II, que se encuentra en el artículo 26 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, la valoración monetaria de las externalidades sociales sólo



aplica para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría III, por lo tanto, no aplica para este proyecto.

➤ **Cálculo del VAN:**

**Flujo de Costos y Beneficios:**

La evaluación económica y financiera de un proyecto, se hace con el objetivo de proporcionar los elementos de juicio para que el empresario pueda tomar la decisión respecto a la ejecución, el rechazo o la postergación del proyecto.

La evaluación económica tiene por objeto identificar los resultados de la inversión, independientemente de la fuente de financiamiento, y examina si el proyecto, por sí mismo, genera rentabilidad. Esta evaluación cuantifica la inversión, costos y gastos a precios de mercado, sin distinguir si son fondos propios o de terceros; por lo tanto, no toma en cuenta el origen de los recursos monetarios y los costos financieros.

En tanto, la evaluación financiera aplica para los proyectos que requieren crédito para su financiamiento. Permite evaluar los beneficios del proyecto vs. el valor del mismo, considerando los factores de financiamiento (costo de capital financiero, monto, horizonte de planteamiento, amortización, intereses) y el aporte de los accionistas.

El detalle de los costos, del Flujo de Caja Económico y del Flujo de Caja Financiero, se presenta en los cuadros que a continuación presentamos.

### Cuadro Flujo de Caja Económico

RUBRO	AÑOS					TOTAL
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Anticipo	5.039.688	5.039.688				10.079.376
Ventas	10.422.456	43.838.502	8.017.266		3.600.876	65.879.100
Valor de Rescate de Capital de Trabajo						
<b>Total Ingresos</b>	<b>15.462.144</b>	<b>48.878.190</b>	<b>8.017.266</b>	<b>-</b>	<b>3.600.876</b>	<b>75.958.476</b>
Gastos de Producción	5.016.661	56.872.501	1.671.144			63.560.306
Gastos Operativos	2.950.672	4.962.441	387.978			8.301.091
Impuestos		1.383.349	- 161.403	- 197.676	-	1.024.270
<b>Total Egresos</b>	<b>7.967.333</b>	<b>63.218.290</b>	<b>1.897.719</b>	<b>- 197.676</b>	<b>-</b>	<b>72.885.667</b>
<b>Flujo Neto Económico (\$)</b>	<b>7.494.811</b>	<b>- 14.340.100</b>	<b>6.119.547</b>	<b>197.676</b>	<b>3.600.876</b>	<b>3.072.809</b>

**Cuadro No. 4**  
**Flujo de Caja Financiero**

RUBRO	AÑOS					TOTAL
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Anticipo	5.039.688	5.039.688				10.079.376
Venta de Productos	10.422.456	43.838.502	8.017.266	-	3.600.876	65.879.100
Valor de Capital Trabajo						-
Préstamo		7.250.000				7.250.000
<b>Total de Ingresos</b>	<b>15.462.144</b>	<b>56.128.190</b>	<b>8.017.266</b>	<b>-</b>	<b>3.600.876</b>	<b>83.208.476</b>
Costo de Producción	5.016.661	56.872.501	1.671.144	-		63.560.306
Gastos de Operación	2.950.672	4.962.441	387.978	-		8.301.091
Intereses	7.006	369.678	131.286	50.000	27.500	585.471
Amortización de Préstamo			6.000.000	150.000	1.100.000	7.250.000
Impuesto	-	1.381.597	253.823	230.497	37.375	859.902
<b>Total de Egresos</b>	<b>7.974.340</b>	<b>63.586.217</b>	<b>7.936.585</b>	<b>30.497</b>	<b>1.090.125</b>	<b>80.556.770</b>
<b>Flujo Neto Financiero (\$)</b>	<b>7.487.804</b>	<b>7.458.027</b>	<b>80.681</b>	<b>30.497</b>	<b>2.510.751</b>	<b>2.651.706</b>

### VALOR ACTUAL NETO (VAN):

El VAN es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto; y tiene como ventajas, primero, que toma en cuenta todos los ingresos y egresos del proyecto; el mismo se toma al momento cero como punto de evaluación; nos da una idea de la magnitud del proyecto, y nos permite comparar proyectos mutuamente excluyentes.

Para verificar la viabilidad ambiental y social del proyecto, se calcula el Valor Actual Neto (VAN), el cual indica que, si los valores que se obtienen son positivos ( $VAN \geq 0$ ) el proyecto es ambiental y socialmente viable y por tal razón, debe ejecutarse. Por el contrario, si los valores son negativos ( $VAN < 0$ ), el proyecto debe modificarse o rechazarse.

**Cuadro No.  
Indicadores de Evaluación**

INDICADORES ECONÓMICOS	VALORES
Valor Actual Neto Económico (VANE) en \$	-\$57,988,173.45
Valor Actual Neto Financiero (VANF) en \$	-\$20,286,160

## **12.0 listado de profesionales que participaron en la elaboración del estudio de impacto ambiental, firmas, responsabilidades.**

<b>Consultor Ambiental</b>	<b>Número de Registro del Ministerio de Ambiente</b>	<b>Responsabilidad</b>
Ing. José Antonio González Cédula No.8-434-991	IRC-009-2019	Coordinador del EsIA. Aspectos Generales, Identificación de Impactos y Plan de Manejo.
Lic. Fabian Maregocio Cédula No. 8-403-247	IRC-031-08	Descripción de Medio Biológico y Aspectos Generales del proyecto.
Elsie Baules		Encuestas
Yaremith Mendoza		Socióloga
Yariela Ceballos		Economista

### **12.1. Firmas debidamente notariadas**

Ver firmas en anexos.

### **12.2 Registro del consultor**

Fabián D. Maregocio. S - IRC-031-2008 / ARC-057-2016

Jose Antonio Gonzalez V. IRC-009-2019

### **13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El Proyecto resulta económicamente factible en el horizonte de diseño, considerando principalmente la contribución del PIB regional y el pago por el servicio al incremento de la población servida.

- El Proyecto adicionalmente representa un importante factor de desarrollo y beneficios sociales y ambientales. La operación de la obra permitirá, además, proporcionar nuevas opciones de empleos a las poblaciones cercanas, servicios de cremación que no existen en el área, así como también una alternativa para la falta de espacio para entierros de cuerpos de difuntos, dada la necesidad de espacio en cementerios del país.

#### **Recomendaciones**

- Se recomienda la ejecución del proyecto considerando la aplicación de las medidas propuestas en este estudio y las sugerencias que señale El Ministerio de Ambiente.

## **14.0 BIBLIOGRAFIA**

- ❑ Ley No. 41. 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá, y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente. Gaceta oficial No. 23,578 del 2 de julio de 1998.
- ❑ Instituto Geográfico Nacional (IGN). Atlas Nacional de la República de Panamá "Tommy Guardia".
- ❑ Ministerio de Salud. Atlas de Salud Ambiental de Panamá. 1998.
- ❑ Decreto Ejecutivo 209 del 5 de Septiembre del 2006
- ❑ Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. V. Conesa Fdez. Vítora. España. 1997.
- ❑ Guía para la Elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental. Maestría en formulación y evaluación de proyectos, Fac. de Economía. U.P. Profesor M. Concepción. Panamá. 2,000.
- ❑ Boletín Estadístico. Cámara Panameña de la Construcción. Panamá. Año 2001.

## **15.0 ANEXOS**