

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA I

MAREA SOLAR

**CORREGIMIENTO DE SAN CARLOS, DISTRITO DE SAN
CARLOS, PROVINCIA DE PANAMA OESTE**



PROMOTOR

IMPACTO SOLAR, S.A.

CONSULTORES

FRANKLIN GUERRA IRC-061-2009

GIOVANKA DE LEÓN IAR-036-2000

2025

TABLA DE CONTENIDO

1	ÍNDICE	Págs.
2	RESUMEN EJECUTIVO	7
2.1	Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.	8
2.2	Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.	8
2.3	Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	9
2.4	Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.	10
3	INTRODUCCIÓN	11
3.1	Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se proponga realizar, máximo 1 página.	12
4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	12
4.1	Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.	13
4.2	Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente.	14
4.2.1	Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente.	16
4.3	Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.	16
4.3.1	Planificación.	16
4.3.2	Ejecución.	17
4.3.2.1	Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).	17
4.3.2.2	Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros).	26
4.3.3	Cierre de la actividad, obra o proyecto.	27
4.3.4	Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases	27

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

4.4	Identificación de fuentes de emisiones de gases de efectos invernadero (GEI)	28
4.5	Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.	28
4.5.1	Sólidos.	29
4.5.2	Líquidos.	30
4.5.3	Gaseosos.	30
4.5.4	Peligrosos.	31
4.6	Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 8 que modifica el artículo 31.	31
4.7	Monto global de la inversión.	32
4.8	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto	32
5	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.	36
5.1	Formaciones Geológicas Regionales	36
5.1.1	Unidades geológicas locales	36
5.1.2	Caracterización geotécnica	36
5.2	Geomorfología	36
5.3	Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.	36
5.3.1	Caracterización del área costera marina.	38
5.3.2	La descripción de uso de suelo.	38
5.3.3	Capacidad de Uso y Aptitud	40
5.3.4	Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.	40
5.4	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento.	40
5.5	Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno.	41
5.5.1	Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.	41
5.6	Hidrología.	42
5.6.1	Calidad de aguas superficiales.	44
5.6.2	Estudio Hidrológico.	44
5.6.2.1	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).	44
5.6.2.2	Caudal ecológico, cuando se varié el régimen de una fuente hídrica.	44
5.6.2.3	Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.	44
5.6.3	Estudio Hidráulico.	45
5.6.4	Estudio oceanográfico	45
5.6.4.1	Corrientes, mareas, oleajes.	45
5.6.5	Estudio de Batimetría.	46
5.6.6	Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas	46
5.6.6.1	Identificación de acuíferos	46

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

5.7	Calidad de aire.	46
5.7.1	Ruido.	46
5.7.2	Vibraciones	46
5.7.3	Olores.	47
5.8	Aspectos Climáticos.	47
5.8.1	Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.	47
5.8.2	Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambios climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.	49
5.8.2.1	Análisis de Exposición.	49
5.8.2.2	Análisis de capacidad adaptativa.	49
5.8.2.3	Análisis de identificación de Peligro o Amenazas.	50
5.8.3	Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.	50
6	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.	50
6.1	Características de la Flora.	50
6.1.1	Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.	53
6.1.2	Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio.	54
6.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisito exigido por el Ministerio de Ambiente.	54
6.2	Características de la fauna.	56
6.2.1	Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.	56
6.2.2	Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.	57
6.2.2.1	Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios.	57
6.3	Análisis de ecosistemas frágiles en el área de influencia.	57
7	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.	57
7.1	Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	58
7.1.1	Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.	58
7.1.2	Índice de mortalidad y morbilidad.	62
7.1.3	Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.	62
7.1.4	Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros.	63

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

7.2	Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto a través del Plan de participación ciudadana).	63
7.3	Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura.	68
7.4	Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	68
8	IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	68
8.1	Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.	69
8.2	Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.	76
8.3	Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.	80
8.4	Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.	87
8.5	Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.	98
8.6	Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.	99
9	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).	100
9.1	Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.	101
9.1.1	Cronograma de ejecución.	114
9.1.2	Programa de Monitoreo Ambiental.	123
9.2	Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.	124
9.3	Plan de prevención de Riesgos Ambientales.	124
9.4	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.	125
9.5	Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).	125
9.6	Plan de Contingencia.	126
9.7	Plan de Cierre.	126

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

9.8	Plan para reducción de los efectos del cambio climático.	127
9.8.1	Plan de adaptación al cambio climático.	127
9.8.2	Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)	127
9.9	Costos de la Gestión Ambiental	127
10	AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS AMBIENTALES Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DEL PROYECTO	127
10.1	Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.	128
10.2	Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizado.	128
10.3	Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de actividad, obra o proyecto.	128
10.4	Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto	128
11	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	129
11.1	Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas identificando el componente que elaboró como especialista.	130
11.2	Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula.	131
12	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	132
13	BIBLIOGRAFÍA	132
14	ANEXOS	133
14.1	Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental. Copia de cédula del promotor.	134
14.2	Copia de paz y salvo, y copia de recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.	136
14.3	Copia del certificado de existencia de persona jurídica.	138
14.4	Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.	139
14.4.1	En caso que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, copia de cédula del propietario, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto.	140

2. RESUMEN EJECUTIVO (MÁXIMO 5 PÁGINAS)

Este documento tiene la finalidad de recopilar toda la información de importancia elaborada por un equipo multidisciplinario de consultores ambientales debidamente inscritos en el Ministerio de Ambiente, para el desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), categoría I, denominado “**MAREA SOLAR**”, cuyo Promotor es **IMPACTO SOLAR S.A.**, y quien ejerce como Representante Legal, es el señor Oguel Francisco Suero Espinosa con cédula de identidad personal No. 8-738-380.

El proyecto consiste en una planta solar fotovoltaica con capacidad nominal de 5 MW y una capacidad solar pico de 6.58 MWp.

La finalidad del estudio es ser presentado ante el Ministerio de Ambiente, para la debida evaluación de esta herramienta de gestión ambiental, el cual es liderizado por el consultor ambiental Franklin Guerra, con número de registro IRC-061-2009 y habilitado ante el Ministerio de Ambiente. Este proyecto se ubicará dentro de los límites políticos administrativos en el corregimiento del Higo (según registro público aparece en el corregimiento de San Carlos), distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste.

Este estudio sigue los lineamientos establecidos en el Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024, el cual forma parte del sector Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado.

El presente estudio de impacto ambiental tiene las siguientes funciones:

1. Describir las características de la acción humana de este proyecto.
2. Predecir, identificar e interpretar los impactos ambientales, ya sean positivos o negativos que puedan resultar del proyecto.
3. Describir las medidas para evitar, corregir, compensar o controlar cualquier impacto que pudiera presentarse en cualquier etapa del proyecto.

2.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR, QUE INCLUYA: A) NOMBRE DEL PROMOTOR, B) EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA EL NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL C) PERSONA A CONTACTAR; D) DOMICILIO O SITIO EN DONDE SE RECIBEN NOTIFICACIONES PROFESIONALES O PERSONALES CON LA INDICACIÓN DEL NÚMERO DE CASA O DE APARTAMENTO, NOMBRE DEL EDIFICIO, URBANIZACIÓN, CALLE O AVENIDA, CORREGIMIENTO, DISTRITO Y PROVINCIA; E) NÚMEROS DE TELÉFONOS; F) CORREO ELECTRÓNICO; G) PÁGINA WEB; H) NOMBRE Y REGISTRO DEL CONSULTOR.

Cuadro 1. Datos generales del promotor

Promotor	IMPACTO SOLAR, S.A.
Representante legal / persona a contactar	Oguel Francisco Suero Espinosa Moisés Bazán
Teléfono a contactar	6849-7731
Correo electrónico	mbazan@istmo-energy.com
Ubicación	Bloc Office Hub, piso 50, Santa María Bussines, Ciudad de Panamá.
Números de teléfonos	269-2461 / 263-8079
Consultores ambientales	Franklin Guerra IRC-061-2009 Giovanka De León IAR-036-2000

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO; UBICACIÓN, PROPIEDAD (ES) DONDE SE DESARROLLARÁ Y MONTO DE INVERSIÓN.

El proyecto, categoría I, denominado **MAREA SOLAR**, consiste en una planta solar fotovoltaica que convertirá la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos, estos módulos solares serán instalados sobre estructuras fijas con un ángulo de inclinación de 10°, ubicados sobre el terreno, para mejorar la captación de radiación solar.

La planta solar fotovoltaica tendrá una capacidad nominal de 5 MWn, y una capacidad solar pico de 6.58 MWp, estará constituida por 9,900 módulos solares de 665 Kw (vatios picos), distribuidos

en 450 filas en paralelos de 22 módulos en serie y 50 inversores de 100 Kw y los mismos estarán ubicado en una caseta de 25 m².

Este proyecto se desarrollará sobre la Finca Folio Real No.301940, código de ubicación 8801, con una superficie de 6 ha 2126 m² 12 Dm², perteneciente a la sociedad Desarrollo Piedra Alta S.A. Cuyo representante legal es el señor Víctor Barragán, quien mantiene una anuencia de alquiler con la sociedad promotora de este estudio, de la cual se utilizará la superficie total, para el desarrollo de la actividad.

El proyecto se desarrollará en el corregimiento del Higo, (según registro público aparece en el corregimiento de San Carlos), distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste.

El desarrollo del proyecto contempla una inversión total de B/. 2, 500,000.00 (2 millones quinientos mil con cero balboas).

2.3 SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIOLÓGICAS Y SOCIALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

En cuanto a la descripción del entorno físico del área de proyecto, los suelos son ultisoles con tendencia ácida y de baja fertilidad. La calidad del aire, considerando la concentración de PM 2.5 y PM 2.5 marcaron dentro de la norma y los niveles de ruido ambiental diurno reportan valores 58.6 dBA.

La caracterización de la flora del área de estudio no es compleja por el contrario es bastante sencilla y esto se establece, tomando en cuenta la mayoría de las especies presentes en el área. El punto principal de esta caracterización es que la misma consiste de un grupo reducido de especies cuya característica principal es que la mayor parte de ellas, son especies pioneras o colonizadoras; las cuales son de habito arbóreo generalmente, aunque se pueden observar también arbustos, subarbustos y hierbas.

Otra característica que tiene la flora del área de estudio es su distribución, en donde la mayor parte de las especies crecen de manera dispersa, aunque se puede observar una asociación

de árboles y arbusto en una depresión que se da quizás por la acumulación de humedad en el suelo y corresponde a un pequeño bosquecito secundario junto con rastrojo.

La flora del área durante los meses de diciembre a mayo o junio muestra los signos de la estación seca, cuando el área presenta signos evidentes de la sequía que se da en el área, pero una vez entra la estación lluviosa ocurre un cambio drástico en la fisonomía de la vegetación del área. Un aspecto que ayuda en esto es que el suelo es arenoso y no retiene mucha agua, en el capítulo correspondiente detallamos más sobre el área.

El alto grado de intervención ambiental que presenta el área donde se pretende realizar el futuro proyecto ha generado que el entorno natural se encuentra alterado. En el sitio del proyecto solo prevalece fauna insectívora y aviar que se ha adaptado a este tipo de zonas alteradas.

El Higo es un corregimiento del distrito de San Carlos, en la provincia de Panamá Oeste, Panamá. Según el censo de 2023 (INEC), cuenta con una población de 3,373 habitantes y abarca una superficie de aproximadamente 44 km².

La comunidad es por su cercanía a la costa del Pacífico que cuenta con acceso asfaltado cercano al mar. La comunidad y sus alrededores ofrecen propiedades en venta, incluyendo pequeñas fincas con casas, lo que refleja el potencial de desarrollo residencial y turístico de la zona.

Según censo realizado en el 2023, la población del corregimiento de El Higo tiene una población de 3,373 habitantes; el lugar poblado en el entorno en el cual el proyecto pretende desarrollarse se denomina Piedras Gordas y tiene una población de 432 habitantes, el 53% de la población es masculina y el 73% es una población mayor de 18 años.

2.4 SÍNTESIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES MÁS RELEVANTES, GENERADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL.

En cuanto a los impactos ambientales y sociales potenciales del proyecto en la etapa de

construcción y operación, los más relevantes son:

- ▲ Generación de partículas de polvo por manejo de materiales y gases de combustión de hidrocarburos por el equipo vehicular.
- ▲ Pérdida de la cobertura vegetal.
- ▲ Erosión y compactación del suelo.
- ▲ Contaminación al suelo por derrame de hidrocarburos
- ▲ Incremento de los niveles de ruido durante la etapa de instalación y montaje de equipo
- ▲ Generación de desechos sólidos y líquidos.
- ▲ Alteración del paisaje
- ▲ Alteración de la fauna
- ▲ Efecto de Isla Calor
- ▲ Generación de empleo
- ▲ Impulso a la economía local
- ▲ Producción de energía limpia

3. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como fin, brindar de manera objetiva y clara toda la información relacionada al proyecto de interés, denominado **MAREA SOLAR**, en el cual se realizará una evaluación del área a desarrollar, haciendo un levantamiento de la línea base incluyendo las características del proyecto como son: la descripción física, biológica y social y áreas de influencias; para obtener un análisis objetivo de los impactos ambientales y sociales que causarán a su entorno, se determinará su categorización y se establecerán medidas de mitigación y prevención, para que el mismo se desarrolle de manera sustentable. Este estudio describirá todos los aspectos importantes para lograr llevar a cabo su ejecución con éxito.

De esta manera, la sociedad IMPACTO SOLAR S.A., debido al alto consumo energético que presenta el área, ha querido invertir en este tipo de proyectos con energía renovable para así contribuir con la producción nacional en cuanto a temas energéticos.

Este estudio ha sido elaborado bajo la responsabilidad de un grupo multidisciplinario de consultores, donde lo lideriza Franklin Guerra, registrado en el Ministerio de Ambiente, mediante resolución IRC-061-2009.

El referido EsIA, fue clasificado como de Categoría I, debido a que el proyecto no generará impactos ambientales negativos medios o altos y que el mismo, tampoco conlleva riesgos ambientales.

3.1 IMPORTANCIA Y ALCANCE DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO QUE SE PROPONE REALIZAR, MÁXIMO 1 PÁGINA

La importancia y alcance de la actividad, instalación de una Planta Solar, en el corregimiento del Higo, (según registro público aparece en el corregimiento de San Carlos), distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, representa una dinamización de la economía local del área, generando impuestos y mano de obra, como también una generación de energía de producción más limpia. Tomando en cuenta que el alcance de este proyecto no solo es local, ya que la misma ayudará con la demanda de producción energética en el país, logrando alcanzar un desarrollo sostenible.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto denominado **MAREA SOLAR**, consiste en la construcción de una planta solar fotovoltaica que convertirá la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos, estos módulos solares serán instalados sobre estructuras fijas con un ángulo de inclinación de 10°, ubicados sobre el terreno, para mejorar la captación de radiación solar.

La planta solar fotovoltaica tendrá una capacidad nominal de 5 MWn, y una capacidad solar pico de 6.58 MWp, estará constituida por 9,900 módulos solares de 665 Kw, distribuidos en 450 filas en paralelos de 22 módulos en serie y 50 inversores de 100 Kw y los mismos estarán ubicado en una caseta de 25 m².

Este proyecto se desarrollará sobre la Finca Folio Real No.301940, código de ubicación 8801, con una superficie de 6 ha 2126 m² 12 Dm², de la cual se utilizará la superficie de 4Has + 8,800 mts², para el desarrollo de la actividad, perteneciente a la sociedad Desarrollo Piedra Alta S.A. Cuyo representante legal es el señor Víctor Barragán, quien mantiene una anuencia de alquiler con la sociedad promotora de este estudio para el desarrollo de la actividad.

El proyecto se desarrollará en el corregimiento del Higo, (según registro público aparece en el corregimiento de San Carlos) distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste.

4.1 OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN

El futuro proyecto tiene como objetivo principal la producción de energía limpia y sostenible a través del aprovechamiento del potencial de radiación solar en el área de San Carlos, minimizando los impactos ambientales negativos sobre el medio ambiente en comparación con las fuentes de energía convencionales.

El objetivo principal del presente estudio es demostrar la viabilidad ambiental del proyecto. Para lo cual se consideran también como objetivos:

- Evaluar las condiciones ambientales del entorno donde se desarrollará el proyecto
- Identificar las normas técnicas y ambientales aplicables a este tipo de proyectos.
- Identificar los aspectos e impactos ambientales que se puedan generar y sus correspondientes medidas de prevención, control o mitigación.

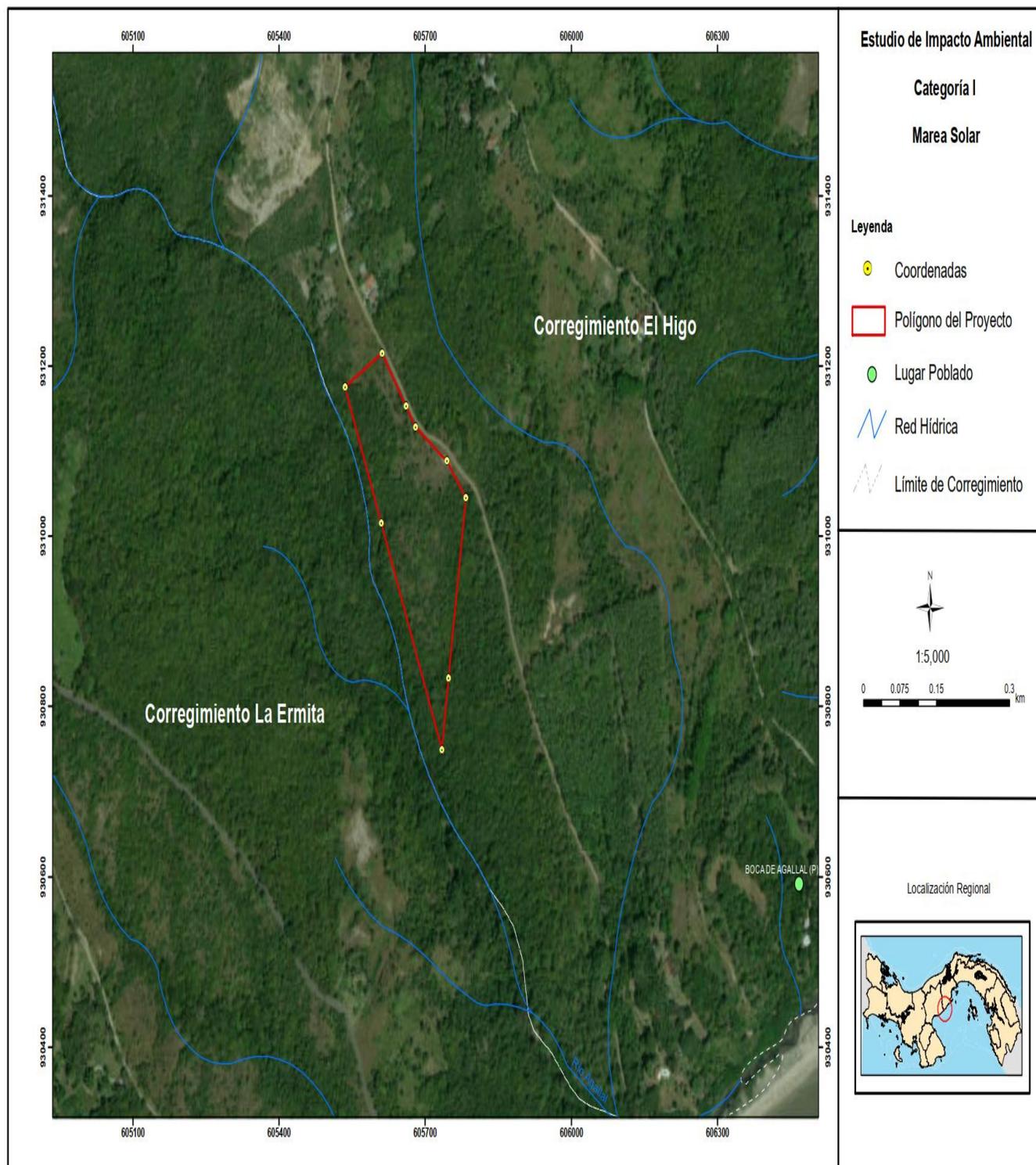
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:

El área de la provincia de Panamá Oeste, debido a su rápido crecimiento, ha incrementado la demanda energética; la empresa promotora de este proyecto, ha decidido invertir en estos

tipos de proyecto, ya que son fuentes renovables de energía. Ya que el área tiene un potencial de radiación solar alto y esta puede ser utilizada como fuente renovable de energía y así contribuir con la demanda energética que exige el país y así generar actividad económica en el área, al menos por un período temporal de empleos para la construcción del proyecto.

4.2 MAPA A ESCALA QUE PERMITA VISUALIZAR LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, Y SU POLÍGONO, SEGÚN REQUISITOS EXIGIDOS POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE.

El proyecto se encuentra ubicado en la provincia de Panamá Oeste, distrito de San Carlos, Corregimiento del Higo, (según registro público aparece en el corregimiento de San Carlos) Se presenta mapa 1:10.000



4.2.1 COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y DE TODOS SUS COMPONENTES. ESTOS DATOS DEBEN SER PRESENTADOS SEGÚN LO EXIGIDO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE.

Cuadro 2. COORDENADAS UTM WGS-84 DEL POLÍGONO DEL PROYECTO

Puntos	Este	Norte
1	605535,15	931175,09
2	605611,95	931215,42
3	605660,94	931152,80
4	605680,05	931128,38
5	605744,47	931088,63
6	605783,20	931044,86
7	605748,00	930833,70
8	605733,97	930749,52
9	605609,89	931015,03
10	605535,15	931175,09

4.3 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

El proyecto se divide en cuatro fases: planificación, construcción, operación y abandono. El promotor deberá garantizar su correcta gestión para que este no conlleve a pasivos ambientales que perjudiquen el área de la población y ambiente.

Cada una de estas fases, describe las actividades a realizar permitiendo estimar la importancia de cada una y así identificar los impactos que podrían ser generados.

4.3.1 PLANIFICACIÓN

La fase de planificación de los proyectos por lo general involucra un ordenamiento de ideas y acciones a ejecutar, tales como: consideración de aspectos financieros, de diseño, normativas técnicas, legales y ambientales a cumplir, aprobación de planos, etc.

Los estudios de diseño de la obra contemplarán:

- 1) Elaboración del Anteproyecto.
- 2) Elaboración de estudios complementarios, estudio de factibilidad, capacidad técnica (generación de energía), suelo, entre otros.
- 3) Diseño del proyecto (fundaciones, instalación de módulo fotovoltaico y estructuras)
- 4) Elaboración y aprobación del Estudio de Impacto Ambiental (levantamiento de la línea base, física, biológica y social del sector)
- 5) Tramitación de licencia y obtención de permisos con las entidades correspondientes al sector eléctrico.

4.3.2 EJECUCIÓN

Esta etapa consiste en realizar las acciones civiles necesarias para el desarrollo del proyecto. Se aprovechará al máximo las condiciones del área existente, adecuándola a las especificaciones del diseño aprobado.

4.3.2.1 CONSTRUCCIÓN, DETALLANDO LAS ACTIVIDADES QUE SE DARÁN EN ESTA FASE, INCLUYENDO INFRAESTRUCTURAS A DESARROLLAR, EQUIPOS A UTILIZAR, MANO DE OBRA (EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS), INSUMOS, SERVICIOS BÁSICOS REQUERIDOS (AGUA, ENERGÍA, VÍAS DE ACCESO, TRANSPORTE PÚBLICO, OTROS).

❖ PREPARACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO:

La preparación del sitio consiste primordialmente en la limpieza del terreno previo a la colocación de las instalaciones provisionales de obra, se realizará el despeje y desbroce de

todo el emplazamiento, de hierbas con retirada de una capa de tierra vegetal de hasta 15 centímetros y en el movimiento de tierras para aplanado del terreno hasta el nivel mínimo indicado por el fabricante del seguidor solar finalmente empleado.

Dichos trabajos se enfocarán en la limpieza y perfilado de la capa superficial del terreno, sin afectar la consistencia y topografía del suelo existente ya que el área del proyecto mantiene una topografía plana, ya que ha sido intervenido para la siembra de pastos y arroz.

La tierra vegetal que se requiera retirar, se amontonará en el resto del terreno, para su posterior extendido en zonas verdes o a revegetar, una vez acabados los trabajos, incluso para la nivelación del mismo, por lo que no quedará ningún excedente de material.

❖ **ZANJAS PARA CABLEADO**

Se marcarán las diferentes zonas de trabajo donde se realizarán las excavaciones correspondientes para la conducción del cableado necesario y sus registros o arquetas correspondientes. Simultáneamente se procederá al tendido de los tubos necesarios para albergar el cableado de la central, acorde con las secciones y número de cables que discurrirán por los mismos. La tierra retirada se dispondrá en un lugar específico para luego ser reutilizada para relleno de las mismas excavaciones hechas.

La profundidad de las zanjas será de entre 0.50 m y 1.00 m, y una anchura máxima de 0.60 m. El lecho de zanja deberá ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. Se colocará una capa de arena de 10 cm de espesor, sobre la que se depositará el cable, para el cual se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable, constituida por un tubo de plástico de 160 mm o 63 mm.

Seguidamente se tenderá una capa de arena de distintos grosores de al menos 20 cm de espesor, y finalmente se terminará de sellar con una capa de tierra procedente de la misma excavación, y compactada por medios manuales, cuidándose que esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra y a una distancia mínima del suelo de 10 a 30 cm de la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización, como advertencia de presencia de los cables eléctricos.

❖ **DESCRIPCIÓN DE LA CIMENTACIÓN**

Se prevé ejecutar las cimentaciones mediante postes “in-situ” en los cuales queda embebida la parte inferior de los pilares del seguidor, lográndose así un empotramiento de los mismos.

La estructura irá hincada directamente al terreno, los Postes serán embebidos un mínimo de 500 mm en la cimentación, conformada con el fin de que el terreno colabore a la estabilidad de la cimentación. Se hinca mediante una hincadora hidráulica. Esta máquina utiliza un molde especial con la forma del perfil del poste y golpea repetidas veces la cabeza del mismo, introduciéndolo progresivamente en el terreno hasta llegar a la profundidad requerida.

❖ **DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE PERFILARÍA**

La disposición de los módulos sobre los soportes se ha diseñado para una colocación vertical de 1 módulo respecto al eje de seguimiento, con el fin de optimizar la cantidad de acero a emplear en la fabricación de la estructura y la superficie útil disponible. No existen elementos que deban soldarse o cortarse en campo, por lo que el 100% de las uniones a ejecutar se realizan mediante juntas atornilladas.

❖ **PANELES SOLARES O MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

Se instalarán aproximadamente 9,900 módulos solares fotovoltaicos de células policristalinas. Los módulos serán elaborados con células de silicio monocristalino de elevado rendimiento. Sus principales características aproximadas se exponen a continuación:

Cuadro 3. Características de los módulos

CARACTERÍSTICAS DE LOS MÓDULOS	
Potencia	370 W
Tipo de placa	Silicio Monocristalino
Número de células	72
Tolerancia	0/+ 5W
Tensión a Potencia máxima	39.6 V
Corriente a Potencia máxima	9.35 A

Tensión a circuito abierto	47.4 V
Corriente cortocircuito	9.85 A
Eficiencia del módulo	18.65 %
Altura x Anchura x Profundidad	2000 x 922 x 35 mm
Peso Neto	22.5 kg

❖ CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS MÓDULOS

Las células estarán completamente protegidas frente al polvo, humedad y golpes y se asegurará su total estanqueidad. Estarán preparados para soportar condiciones meteorológicas adversas, funcionando de manera eficiente sin interrupción durante toda su vida útil.

Según la garantía del fabricante de los módulos, la garantía de potencia durante 25 años será de al menos del 80.7 % de la potencia máxima obtenida mediante pruebas ejecutadas en condiciones estándar de medida (STC).

Para la interconexión de los paneles se utilizará cable solar de 10 mm² de sección; así mismo se utilizará un conductor hasta la caja de conexionado maestro, que recogerá la energía de todos los módulos de la agrupación. Los mismos módulos, cada uno de ellos, constan de una caja de conexión que disponen de diodos de by-pass para evitar un sobrecalentamiento de las células solares. Los paneles fotovoltaicos de silicio policristalino son enmarcados en aluminio, y con cubierta de vidrio anti-reflectante, y auto limpieza que reduce la pérdida de energía por acumulación de polvo y suciedad, y también disminuye la necesidad de limpiar los paneles por otros medios.

Al mismo tiempo cuentan con excelente resistencia mecánica, que reduce los riesgos ante algún evento extremo, ya que estos pueden soportar altas cargas de viento de (2400Pa), e incluso de nieve (5400Pa), también cuentan con certificados de resistencia a la niebla salina y al amoníaco, por lo que su garantía de producto es de 10 años y 25 años de garantía de potencia de salida lineal.

Estos módulos fotovoltaicos están diseñados y fabricados justamente para absorber la mayor parte posible del espectro solar, con el fin de convertir dicha luz solar en electricidad. Los niveles de reflectividad de los paneles solares son claramente más bajos que en el vidrio estándar o en el acero galvanizado, del orden del 10-15% de la radiación incidente tan sólo, actuando de forma contraria a la de un espejo, reflejando la menor luz posible y reteniendo la mayor cantidad.

❖ **DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE PANELES**

La fijación de los paneles se realizará mediante grapas inferiores de acero inoxidable atornilladas al marco de aluminio del panel. En todos los casos se utilizará una junta aislante para evitar el par galvánico entre los materiales aluminio o acero galvanizado.

❖ **CABLEADO**

El cableado cumplirá con la normativa nacional e internacional correspondiente y se diseñará para minimizar pérdidas. Los cables no contendrán sustancias halógenas y reaccionarán al fuego de acuerdo a las normativas.

Si el cableado de Baja Tensión (BT) está a la intemperie deberá funcionar correctamente bajo radiación solar directa, operando de manera continua a 90 °C y su vida útil deberá estar garantizada durante toda la vida útil de la planta. El cableado deberá llevar protección externa de fibra de vidrio y termoplástico reforzado y una capa anti roedores, no propagadora de llama y libre de sustancias halógenas.

Las protecciones eléctricas en la interconexión entre el sistema fotovoltaico y la red de distribución eléctrica aseguran una operación segura, tanto para las personas como para los equipos que participan en todo el sistema. Además, se considerarán las especificaciones recomendadas por la propietaria de las líneas de distribución y subestación, a la que conectará la central solar fotovoltaica.

Asimismo, los diferentes equipos de la planta estarán provistos con una serie de elementos de protección que se exponen a continuación:

- Se instalarán varistores entre los terminales positivos y negativos de los módulos

fotovoltaicos y entre cada uno de ellos y tierra para proteger contra posibles sobretensiones inducidas por descargas atmosféricas.

- Los conductores del campo fotovoltaico estarán dimensionados para soportar, como mínimo el 125 % de la intensidad de cortocircuito sin necesidad de protección. Dichos conductores estarán dotados de fusibles seccionadores, fusibles rápidos, dimensionado al 150 % de la intensidad de cortocircuito en cada una de las líneas que van al inversor.
- Se instalarán fusibles seccionadores a la salida del campo de paneles.
- Los conductores de corriente alterna estarán protegidos mediante fusibles y magnetotérmicos contra sobreintensidades.
- Los inversores evitarán que se puedan poner en contacto los conductores de corriente continua (CC) con los conductores de corriente alterna (CA) (aislamiento galvánico o equivalente). Asimismo, los inversores incorporarán protecciones frente a cortocircuitos a la salida, tensión y frecuencia de red fuera de rango, sobretensiones e inversión de polaridad en la etapa de continua.
- Todas las partes metálicas de la instalación estarán puestas a tierra. De la misma manera, los equipos accionados eléctricamente estarán provistos de protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- La conexión a tierra ofrece una buena protección contra sobrecargas atmosféricas, una superficie equipotencial que previene ante contactos indirectos, así en el caso de que uno de los polos activos del campo fotovoltaico presente un contacto de defecto con alguna parte metálica, se evitarán daños por contacto de una persona con la parte metálica derivada.

❖ **CONEXIONADO DE CABLES**

Una vez finalizadas las obras de cimentación de las estaciones y ubicados los equipos de acondicionamiento de potencia, se procederá al cableado de la instalación en corriente

alterna, comprendiendo la instalación de protecciones de corriente alterna, cableado de inversores a transformadores. Así mismo a medida que se avance con la colocación de los módulos fotovoltaicos, se irán conexionando entre ellos formando series que se cablearán hasta las cajas de conexión dispuestas en la misma estructura del seguidor solar. Desde dichas cajas se tenderá el cable bajo tubo hasta las casetas de inversores, se procederá en ese momento a ejecutar también la puesta a tierra de las estaciones, al conexionado de las diferentes protecciones y a tender el cableado necesario para alimentación y comunicaciones de los diferentes equipos.

❖ **PUESTA EN MARCHA Y COMISIONAMIENTO**

Una vez finalizada la construcción, el equipo de operación y mantenimiento, realizará las pruebas definitivas que acreditan el correcto funcionamiento de la planta solar fotovoltaica y ésta comienza a generar energía eléctrica, que es evacuada a la red de distribución.

Durante la construcción de la planta se velará por el cumplimiento de la normativa vigente y por la minimización de las posibles afecciones al medioambiente. En caso de ser necesario, se replanteará la distribución algún o varios equipos de la central. Una vez finalizada la construcción se procederá a la ubicación de las cámaras de seguridad, al montaje de las mismas y a su cableado para el correcto funcionamiento del sistema de vigilancia y se realizarán las pruebas necesarias y la puesta en marcha de los equipos y sistemas instalados.

❖ **INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR**

El proyecto está constituido por la siguiente infraestructura:

- Hincado de los pilares con un martillo hidráulico especial para este tipo de estructuras, se colocan todos los pilares sobre los puntos marcados por el topógrafo.
- Luego se procede al armado del resto de la estructura.

❖ **EQUIPO A UTILIZAR**

Para la construcción del proyecto se utilizarán equipos y vehículos tradicionales, que respondan a los requerimientos de los diferentes procesos constructivos. Los equipos y vehículos serán adquiridos en la medida que sean necesarios en el proceso de construcción,

ya sea por la vía de compra o por alquiler a compañías especializadas, siempre que garanticen el óptimo desempeño de las acciones programadas.

Los equipos previstos son:

- ▲ Camiones.
- ▲ Cargador frontal sobre neumáticos.
- ▲ Retroexcavadora sobre esteras, con martillo neumático desmontable.
- ▲ Motoniveladora.
- ▲ Martillo hidráulico.
- ▲ Grúa.
- ▲ Instrumentos y accesorios de albañilería.
- ▲ Instrumentos y accesorios de plomería.
- ▲ Instrumentos y accesorios de electricistas.
- ▲ Andamios y escaleras.
- ▲ Equipamiento personal de seguridad.
- ▲ Planta eléctrica móvil.
- ▲ Iluminación auxiliar sobre trípodes.
- ▲ Vehículos ligeros de 4x4.

❖ **MANO DE OBRA (DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN), EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS.**

La mano de obra a contratar se estima en 30 empleos directos y 15 indirectos eventuales, con la siguiente calificación: supervisor, instaladores y ayudantes generales. Horario de trabajo durante la construcción será de 7:00 am a 3:30 pm de lunes a viernes y sábado de 7:00 am hasta la 1:00 pm. En la etapa de operación no se tiene previsto personal permanente

en el proyecto, ya que se controla desde un centro de operaciones ubicado en Panamá.

❖ **INSUMOS**

Se utilizarán perfiles metálicos, varillas de cobre, cables de diferentes calibres, bloques, cemento arena, zinc, pvc de diferentes calibres, herramientas de mano, llaves de ajuste, llaves inglesas, taladros inalámbricos palas y otras herramientas manuales para estos tipos de trabajo.

❖ **NECESIDADES DE SERVICIOS BÁSICOS (AGUA, ENERGÍA, AGUAS SERVIDAS, VÍAS DE ACCESO, TRANSPORTE PÚBLICO, OTROS)**

A continuación, se describen los servicios básicos en el área del proyecto.

Agua

En esta etapa solo se requiere agua para consumo humano, la cual será suministrada a través de compras de aguas en presentación de garrafones obtenidas en comercios locales, con la periodicidad que sea requerida.

Energía

La electricidad es suministrada por la empresa EDEMET que sirve al área y plantas eléctricas.

Aguas servidas

Los efluentes líquidos que se generarán serán de tipo domésticos, ya que provendrán únicamente de las instalaciones sanitarias (baños portátiles). Estas aguas serán retiradas por una empresa autorizada que brindará el servicio.

Vías de acceso

Para acceder al sitio del proyecto desde la carretera panamericana, hasta divisar el letrero que indica la entrada a la comunidad de Piedras Gordas, entrando por esta se conduce en dirección a la playa, después que se pasa el residencial Piedras Gordas Village, se conduce unos 500 metros y se encuentra el terreno del proyecto a mano derecha.

Trasporte público

En el área aledaña al proyecto solo circula el servicio de transporte selectivo.

4.3.2.2 OPERACIÓN, DETALLANDO LAS ACTIVIDADES QUE SE DARÁN EN ESTA FASE (INCLUYENDO INFRAESTRUCTURAS A DESARROLLAR, EQUIPOS A UTILIZAR, MANO DE OBRA, EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS), INSUMOS, SERVICIOS BÁSICOS REQUERIDOS (AGUA, ENERGÍA, VÍAS DE ACCESO, TRANSPORTE PÚBLICO, OTROS).

La etapa de operación inicia una vez que hayan terminado los trabajos de construcción y se hayan dado los permisos correspondientes emitidos por las autoridades competentes.

Durante esta etapa, se ejecutan todas las actividades para lo cual fue concebido el proyecto, y se da inicio a la producción de energía.

❖ INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR

Durante esta fase no se desarrollará ninguna infraestructura, se utilizarán las siguientes infraestructuras:

- Las plataformas con sus respectivos paneles solares instalados.

Durante esta fase se les dará mantenimiento a las infraestructuras a utilizar (corte de la gramínea con machete y limpieza de los paneles con trapo y agua).

❖ EQUIPO A UTILIZAR

Durante la fase de operación del proyecto, no se contempla el uso de equipos para el mantenimiento, se utilizarán herramientas manuales como: machete, rastrillo, bolsas plásticas y trapos.

❖ **MANO DE OBRA**

La mano de obra se estima de dos personas uno que trabajara horario diurno y uno nocturno con el puesto de seguridad ya que los equipos son manejados desde las oficinas en Panamá. En cuanto a mantenimiento un machetero visitara el área cada 15 días. Los desechos que serán producidos en el momento serán retirados inmediatamente y dispuestos en lugares autorizados por el estado.

❖ **INSUMOS DURANTE LA ETAPA DE LA OPERACIÓN**

Durante la operación, los insumos utilizados son: machete, rastrillo, bolsas plásticas y trapos.

❖ **SERVICIOS BÁSICOS REQUERIDOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN**

No se requerirá de servicios básicos durante la operación ya que la energía será provista por ellos mismos; así como tampoco se tendrá personal en sitio ya que la Planta Solar será manejada de manera automatizada desde la sede central de Panamá. El personal a requerirse durante esta fase, se establecerá de manera puntual para el mantenimiento del sistema.

4.3.3 CIERRE DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

La vida útil del proyecto se puede estimar de por vida, ya que cada 20 a 25 años se cambian los paneles solares. De darse en un momento alguna etapa de cierre se procederá con el desmonte de los paneles solares y la perfilaría que lo sostiene cumpliendo con las normas vigentes del momento.

4.3.4 CRONOGRAMA Y TIEMPO DE DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES EN CADA UNA DE LAS FASES.

Se señala los periodos estimados por cada fase de proyecto:

CRONOGRAMA DEL DESARROLLO DE LAS FASES DEL PROYECTO

	1 mes	2 mes	3 mes	4 mes	5 mes	6 mes	7 mes	1 año	5 años	10 años	15 años	20 años
Planificación												
Instalación												
Operación												

En el cronograma se señala el tiempo en meses y años que tomará cada una de las fases del proyecto, en ese contexto, basado en lo siguiente:

- **Planificación:** Se estima que la etapa de planificación tomará 1 mes.
- **Construcción:** El periodo para la instalación o construcción del proyecto será de 6 meses.
- **Operación:** La operación será infinita, ya que cada 20 a 25 años se pueden remplazar los paneles solares.

4.4 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI).

No aplica a EsIA CAT. I

4.5 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y RESIDUOS EN TODAS LAS FASES.

El proyecto generará desechos sólidos, líquidos y gaseosos en sus diversas etapas, los cuales se detallan a continuación, incluyendo el manejo previsto de los mismos:

4.5.1. Sólidos

CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO
<p>En el periodo de instalación solo habrá restos de varillas de cobre, cables, material de envoltura y perfiles metálicos. También desechos de tipo común como latas de pintura envoltorios de útiles de uso personal (cajetillas, papeles, cartuchos, platos y vasos desechables.</p>	<p>Durante la operación se hará directamente de las oficinas en Panamá. En los mantenimientos preventivo solo se utilizará agua y trapos para limpiar los paneles, los cuales al terminar la jornada de limpieza estos artículos serán recolectados en bolsas plásticas y sacados del lugar. También una corta grama para mantener el área limpia.</p>	<p>No se prevé esta etapa, pero se retira el material excedente que quede de las instalaciones.</p>
MANEJO Y DISPOSICIÓN		
<p>Serán recolectados y se colocarán en el área de disposición temporal para posteriormente ser retirados por el subcontratista encargado de la obra quien los deberá disponer finalmente en sitios autorizados para este tipo de desechos, deberá entregar manifiesto para control y seguimiento.</p>	<p>El proyecto no producirá desecho en esta etapa, solo cuando se den mantenimientos preventivos (cada 2 meses) solo se utilizará agua y trapos para limpiar los paneles, los cuales al terminas la jornada de limpieza estos artículos serán recolectados en bolsas plásticas y sacados del lugar.</p>	<p>Serán recolectados y retirados del área por el contratista.</p>

4.5.2 Líquidos

CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO
Aguas residuales de las letrinas portátiles, la cuales serán manejadas por una empresa autorizada.	No se darán aguas residuales	No se prevé la generación de este tipo de desecho.
MANEJO Y DISPOSICIÓN		
Sanitarios portátiles los cuales serán suministrado por una empresa idónea la cual recolectará las aguas y dará sus respectivos mantenimientos.	No se darán aguas residuales	

4.5.3. Gaseosos

CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO
No habrá fuente fija de emisión. Las móviles (gases de combustión interna) se generarán por los vehículos que traerá los insumos o por elementos temporales de construcción tales como el martillo hidráulico o el generador auxiliar.	No se dará generación de fuentes móviles en esta etapa.	No se prevé la generación de esta índole.

MANEJO Y DISPOSICIÓN		
Mantenimiento por parte de los contratistas, lo cual garantizará que las emisiones cumplan con la normativa aplicable.	No se dará generación de fuentes móviles en esta etapa	

4.5.4 Peligrosos

CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO
Durante esta fase no se tendrá materiales peligrosos ya que todo el material viene pintado y listo para instalar.	No se dará generación de materiales peligrosos.	
MANEJO Y DISPOSICIÓN		
No se dará el uso de estos materiales	No se dará generación de materiales peligrosos.	

4.6 USO DE SUELO O ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (EOT) Y PLANO DE ANTEPROYECTO VIGENTE, APROBADO POR LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA EL ÁREA PROPUESTA A DESARROLLAR. DE NO CONTAR CON EL USO DE SUELO O EOT VER ARTÍCULO 9 QUE MODIFICA EL ARTÍCULO 31.

La finca actualmente no cuenta con una zonificación definida, la cual se ha utilizado por años para actividades agropecuarias, tomando en cuenta el requerimiento del proyecto se presentó solicitud al MIVIOT de asignación de uso de suelo. Ver en anexo.

4.7 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN.

El Monto de Total de la inversión del proyecto es de B/. 2,500,000.00. (Dos millones quinientos mil balboas).

4.8 LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

La legislación existente y normas técnicas aplicables a este proyecto de construcción se listan a continuación:

- La Constitución de la República de Panamá establece en el Capítulo Séptimo del Título Tercero, en los artículos del 114 al 117, la definición del Régimen Ecológico, en el cual se enuncia lo siguiente:
 - Artículo 114: “Es deber fundamental del Estado garantizar que la población panameña viva en un ambiente sano y libre contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana”.
 - 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 y evite la destrucción de los ecosistemas”.
 - En ese mismo sentido los Artículos 120 y 121 determinan que es responsabilidad del gobierno panameño reglamentar, fiscalizar, y aplicar las medidas necesarias para la implementación de las mismas.
- Ley 41 General de Ambiente del 1 de julio de 1998, que enmarca la Gestión Ambiental en Panamá y regula todo el proceso de evaluación ambiental en nuestro país.
- Ley 6 de 1 de febrero de 2006, “Que reglamenta el ordenamiento territorial para el

desarrollo urbano y dicta otras disposiciones”.

- Ley 14 del 18 de mayo del 2007 “Delitos contra el Ambiente y Ordenamiento Territorial”.
- Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023 “Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones”, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024.
- Ley 6 de 11 de enero de 2007, del MICI “Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional”.
- Resolución N° 505 del 6 de octubre de 1999, MICI reglamento Técnico N° DGNTICOPANIT 45-200. Higiene y Seguridad industrial en Ambientes de Trabajo en donde se generen Vibraciones.
- Decreto Ejecutivo No. 34 de 3 de septiembre de 1993, “Por el cual se crea y reglamenta el funcionamiento de la ventanilla única para la aprobación de ante proyectos, planos y expedición del permiso de construcción y otros servicios”.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, “Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen ruidos”.
- Decreto No. 456 de 23 de septiembre de 1998, “Por el cual se adoptan medidas para expedir permisos de construcción, demolición, mejoras, adición de estructuras, movimiento de tierra, conforme el Acuerdo N. ° 116 de 9 de julio de 1996”.
- Decreto Ejecutivo 306 de 4 de septiembre de 2002 – MINSA “Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación; así como en ambientes laborales”.
- Reglamento Técnico No. DGNTI-COPANIT-43-2001 “Sobre higiene y seguridad

industrial para la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo”.

- Decreto de Gabinete 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral que reglamenta los aspectos de Seguridad Industrial e Higiene del Trabajo.
- Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004, por el cual se determinan los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
- Ley 66 de 10 de enero de 1947, Código Sanitario, el cual regula todo lo relativo a salud humana y condiciones de salubridad ambiental. En su artículo 205 se prohíbe la descarga directa e indirecta de agua servida a los desagües de ríos, o cualquier curso de agua.
- Ley 1 del 3 febrero de 1994, que establece la Legislación Forestal de la República. Estableció por primera vez la obligatoriedad de presentar estudios de impacto ambiental para aquellos proyectos que puedan tener impactos significativos para el medio ambiente. Además, regula todo lo concerniente al aprovechamiento forestal.
- Ley No. 24 de 7 de junio de 1995. Por la cual se establece la Legislación de la Vida Silvestre en la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo N° 38 de 3 de junio de 2009 "Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores
- Ley 33 de 2018, que establece la política Basura Cero y su marco de acción para la gestión integral de residuos y dicta otras disposiciones.
- Ley 276 de 2021, que regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá.
- Ley N° 67 de 9 de diciembre de 2016, que modifica y adiciona artículos a la Ley 6 de 1997, sobre el marco regulatorio e institucional para la prestación del servicio público de electricidad, para impulsar la equidad en el suministro de energía eléctrica en las áreas rurales.
- Plan Energético Nacional de Panamá· 2015-2050; Gaceta Oficial Digital, martes 05

de abril de 2016.

- Ley N°. 45 de 4 de agosto de 2004. (Gaceta Oficial N° 25112 de martes 10 de agosto de 2004). "Que establece un régimen de incentivos para el fomento de sistemas de generación hidroeléctrica y de otras fuentes nuevas, renovables y limpias, y se dictan otras disposiciones".
- Ley 37 de 10 de junio de 2013. (Gaceta Oficial Digital, N° 27308 de jueves 13 de junio de 2013). Que establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción, operación y mantenimiento de centrales y/o instalaciones solares.
- Resolución 1647 de 28 de agosto de 2013. (Gaceta Oficial Digital N°. 27364-B de lunes 2 de septiembre de 2013). “Por el cual se adopta el procedimiento para obtener certificación que reconoce el uso de los incentivos fiscales establecidos en la Ley 37 de 10 de junio de 2013, a centrales y/o instalaciones solares, que realicen actividades distintas a la prestación del servicio público de electricidad”.
- Ley 38 de 9 de agosto de 2016. (Gaceta Oficial Digital N. °28093-A de miércoles 10 de agosto de 2016). "Que modifica y adiciona disposiciones a la Ley 37 de 2013, que establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción, operación y mantenimiento de centrales y/o instalaciones solares".
- Decreto Ejecutivo N° 22 de 19 de junio de 1998 “Por la cual se reglamenta La Ley N° 6 del 3 de febrero de 1997”.
- Ley 57 del 13 de octubre de 2009, que modifica artículos de la Ley 6 de 1997, que dicta el marco regulatorio para la prestación de servicios públicos de electricidad.
- Solicitud de asignación de uso de suelo o Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) de las Propiedades que Involucra el Proyecto “**MAREA SOLAR**”, por experiencias en proyectos de esta índole el MIVIOT emite para este tipo de Proyecto la Asignación de Uso de Suelo o Código de Zona: I (Industrial).
- Resolución AN N°. 19258-Elec del 31 de mayo de 2024, “Por la cual se le que otorgó

la licencia provisional a la empresa IMPACTO SOLAR, S.A; para la construcción y explotación de un proyecto de generación fotovoltaica denominado “MAREA SOLAR”. En este sentido, la ASEP la otorgó.

5 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.

En esta sección del estudio, se presenta la descripción de los componentes físicos del área de influencia directa y área complementaria indirecta del proyecto, estableciendo un análisis a fin de conocer cuál es la condición previa del lugar que nos sirva para hacer el cotejo de como los impactos que acarrearán el desarrollo de la actividad, pudieran influir en dichos componentes.

5.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES.

No aplica a EsIA CAT. I

5.1.1 UNIDADES GEOLÓGICAS LOCALES.

No aplica a EsIA CAT. I

5.1.2 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA.

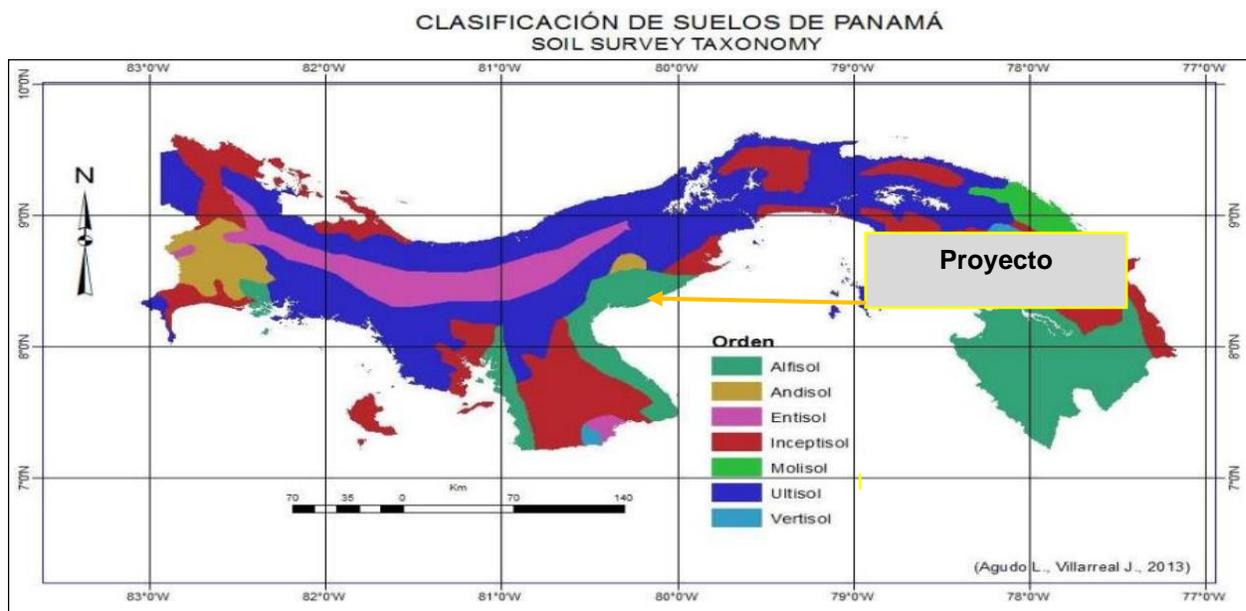
No aplica a EsIA CAT. I

5.2 GEOMORFOLOGÍA.

No aplica a EsIA CAT. I

5.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO DEL SITIO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

FIGURA 1. MAPA DE CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE SUELOS DE PANAMÁ



Fuente: Taller de Lanzamiento de la Alianza Mundial por el Suelo: hacia la Prevención y Restauración de Suelos degradados en Centroamérica y El Caribe/Global Soil Partnership/IDIAP/2013

A partir de información revisada y recabada de mapas y estudios levantados por el Catastro Rural de Tierras y Aguas los suelos de la zona se clasifican de la siguiente forma:

- a) Epípedo: Se clasifican como Ocrícos (O).
- b) Endópedo: Se clasifica como Argílico (T)
- c) Drenaje: Drenaje Imperfecto (N).
- d). Textura:
 - d.1.) Franco Arenoso – Primer Horizonte (S).
 - d.2.) Textura Fina a Franca (Cf) – Horizontes Inferiores.
- e) Profundidad: Muy Profundo (Mayor a 0.92 m).
- f) Material de Origen: Terrazas Fluviales (Ft).

g) Pendiente: Entre 0% y 3% (terrenos planos).

h) Erosión: Moderada.

i) Pedregosidad: Sin piedra

j) Clase de Suelo: Clase IV.

5.3.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA COSTERA MARINA

El área de proyecto no se encuentra ubicada en un área costera marina, por lo que no aplica la caracterización de este tipo de área.

5.3.2 LA DESCRIPCIÓN DEL USO DEL SUELO

Los antecedentes de esta finca, los usos de suelos son de tipo silvopastoril. El corregimiento de San Carlos no cuenta con una asignación de uso de suelo en general, por parte del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT); por lo que se solicitó la misma.

Estos suelos son de textura fina y arenosa, con altos porcentajes de arenas en el primer horizonte, estructura moderadamente desarrollada, con horizontes eluviales e iluviales producto de la lixiviación; son altamente plásticos en los dos primeros horizontes, por su formación textural fina, que denotan su maleabilidad en húmedo con los dedos. El perfil presenta poca materia orgánica (Suelos Ocrícos). La permeabilidad es baja (drenaje imperfecto).

Referente a las propiedades químicas de estos suelos se concluye que en términos generales son ácidos, por lo que está por debajo de un pH 6. Taxonomicamente los suelos de esta región del país están el Orden de los Alfisoles, con propiedades propios de este orden.

a) Orden de Suelo: Alfisol.

b) Elementos Químicos Mayores:

- Contenido de Fósforo (P): Promedio 17 mg/ Kg.

- Contenido de Potasio (K): Promedio 2.3 cmol / Kg.
- Contenido de Calcio (Ca): Promedio 0.6 cmol / Kg.
- Contenido de Aluminio (Al): Promedio de 0.5 cmol / Kg.
- Carbono orgánico (C org.): Promedio 1.3%

c) Elementos Químicos Menores:

- Contenido de Hierro (Fe): 84 mg/ Kg.
- Contenido de Cobre (Cu): 1.0 mg/ Kg.
- Contenido de Manganeseo (Mn): 89 mg/ Kg.
- Contenido de Zinc (Zn): Tr

d) Reacción de Intercambio (pH): promedio 5.4 (ácidos).

El uso que se le da a los suelos en áreas aledañas al proyecto es variado. Donde se desarrollarán actividades agropecuarias, principalmente ganadería. El área donde se desarrollará el proyecto es de uso de agropecuario.



5.3.3 CAPACIDAD DE USO Y APTITUD.

No aplica a EsIA CAT. I

5.3.4 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES AL ÁREA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

El proyecto se ubicará sobre finca con Folio Real No.301940, código de ubicación 8801, perteneciente a la sociedad Desarrollo Piedra Alta S.A. Sus colindantes son:

Norte: Terrenos de la misma finca.

Sur: Terreno de la misma finca.

Oeste: Vía de acceso a la playa.

Este: Terreno de la misma finca.

5.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTO.

El área de proyecto en su totalidad es casi plana, no tiene lugares propenso a erosión y deslizamiento ya que estos terrenos fueron trabajados años atrás.

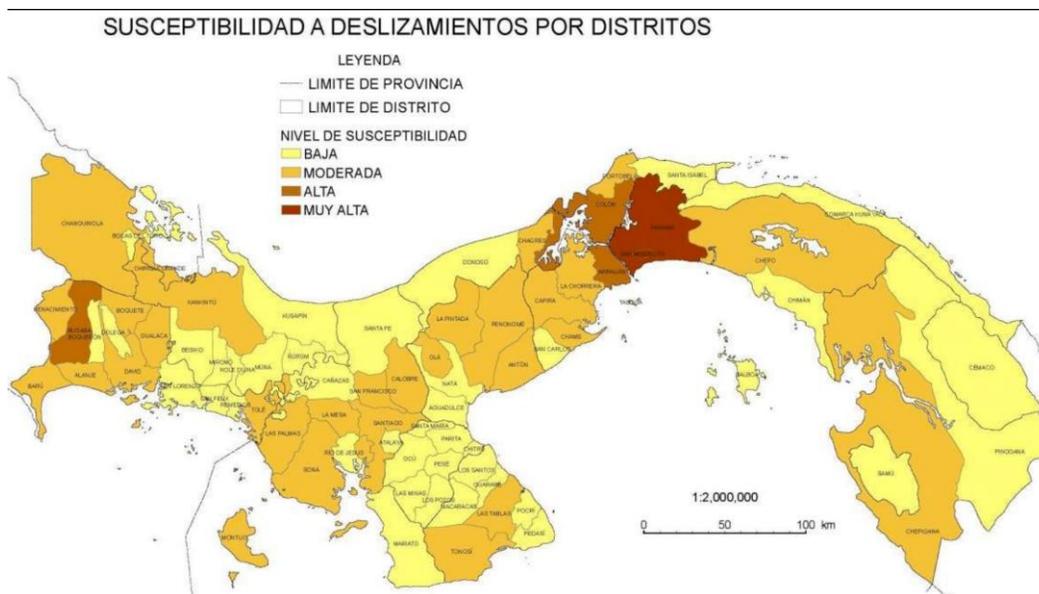
En cuanto a la ocurrencia de procesos erosivos, es necesario destacar que el uso que se le ha brindado al suelo en las tierras ubicadas en adyacentes es de carácter agrícola, por lo que la erosión es normal para este tipo de actividad. Siendo la pendiente media de los suelos de la zona no mayor de 2%, el proceso erosivo es leve y puede ser manejado con técnicas apropiadas. En consecuencia, se puede indicar que no existen suelos propensos a un alto o moderado nivel erosivo. En ese caso puede catalogarse como un riesgo de proceso erosivo bajo.

En referencia a deslizamientos o derrumbes, por la fisiografía de la región, estos son prácticamente nulos o poco probables en el sitio de estudio. En esta zona no existen taludes pronunciados, cortes de suelo que debiliten su estabilidad, pendientes fuertes o suelos altamente plásticos inundables que impliquen deslizamientos o derrumbes. Esto dado a que la topografía de la zona no excede el 2% de pendiente, lo que implica posibilidad de baja

erosión y la poca probabilidad de derrumbes o deslizamientos.

Considerando que en el polígono en donde se propone construir, no se observan elevaciones o laderas abruptas, la posibilidad de que se produzcan deslizamientos es **baja**.

Figura N° 2 Mapa de susceptibilidad a deslizamientos.



Fuente: Informe de País sobre la Gestión Integral de Riesgo de Desastre 2015

5.5 DESCRIPCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA ACTUAL VS LA TOPOGRAFÍA ESPERADA Y PERFILES DE CORTE Y RELLENO.

La topografía del terreno es de pendiente plana, con valores que van desde las cotas 45 a la 60. Algunas zonas de la región poseen poco más de esa pendiente, no obstante, las mismas ocupan poca extensión. Ver mapa topográfico siguiente.

5.5.1 PLANO TOPOGRÁFICO DEL ÁREA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD A DESARROLLAR Y SUS COMPONENTES, A UNA ESCALA QUE PERMITA SU VISUALIZACIÓN.

Se presentan el plano topográfico del proyecto en la que se puede observar las curvas de

5.6.1 CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES.

El área del proyecto no cuenta con aguas superficiales, en sus áreas colindantes existe la quebrada Concepción la cual no será afectada y tampoco tendrá intervención por el desarrollo del proyecto, por lo cual no se presenta análisis de la calidad de las aguas superficiales. El área de buffer de protección de esta fuente hídrica cuenta con un distanciamiento al proyecto como mínimo de 13 metros y como máximo de 40 metros al polígono en desarrollo.

5.6.2 ESTUDIO HIDROLÓGICO.

En el área del proyecto no se encuentra cuerpo hídrico, en sus áreas colindantes al polígono del proyecto se encuentra el río Agallal la cual no será afectada e intervenida por el desarrollo del proyecto en donde se respetarán los distanciamientos establecidos por la legislación forestal.

5.6.2.1 CAUDALES (MÁXIMO, MÍNIMO Y PROMEDIO ANUAL).

En el área directa del proyecto no se encuentra cuerpo hídrico.

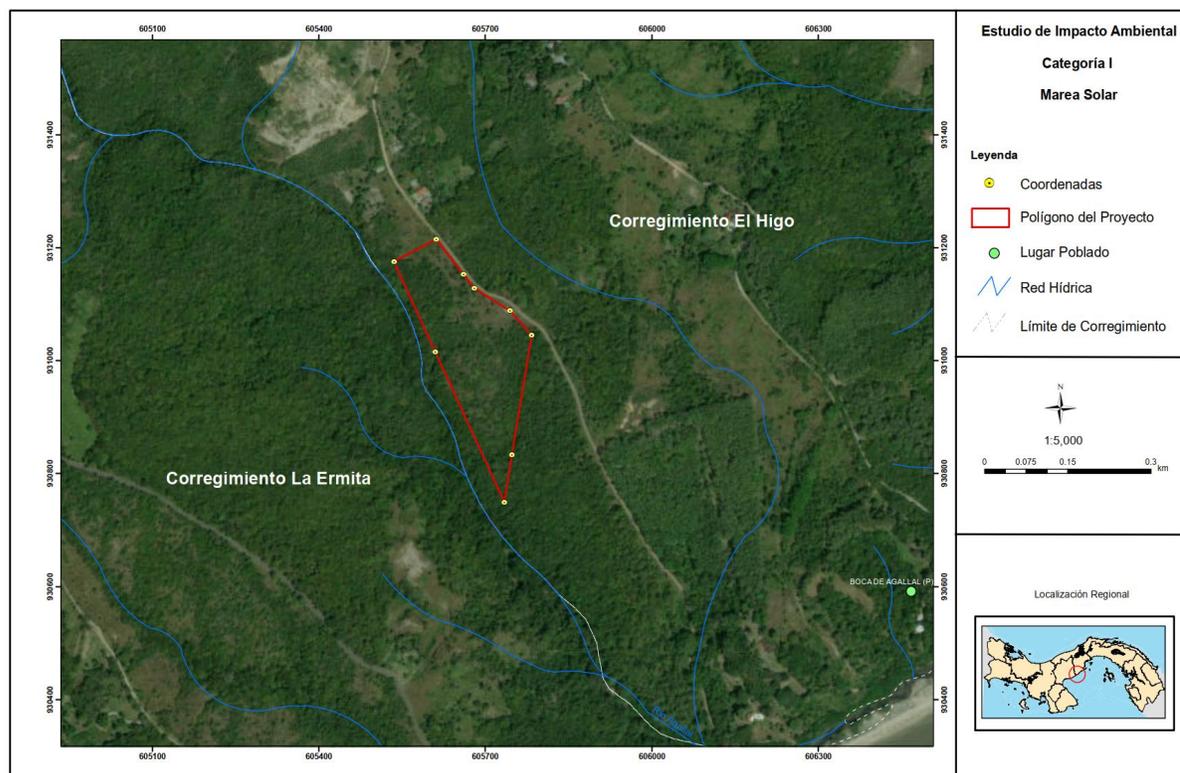
5.6.2.2 CAUDAL ECOLÓGICO CUANDO SE VARIE EL RÉGIMEN DE UNA FUENTE HÍDRICA

En el área directa del proyecto no se encuentra cuerpo hídrico; por lo que no aplica lo referente al cálculo del caudal ecológico y ambiental para la gestión del recurso hídrico.

5.6.2.3 PLANO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO, IDENTIFICANDO LOS CUERPOS HÍDRICOS EXISTENTES (LAGOS, RÍOS, QUEBRADAS Y OJOS DE AGUA) INDICANDO EL ANCHO DE PROTECCIÓN DE LA FUENTE HÍDRICA DE ACUERDO A LEGISLACIÓN CORRESPONDIENTE.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Se presenta plano de ubicación del proyecto, donde se evidencia la colindancia con el cuerpo hídrico río Agallal el cual no será intervenido y se respetara su servidumbre como lo establece la ley forestal.



5.6.3 ESTUDIO HIDRÁULICO.

No aplica a EsIA CAT. I

5.6.4 ESTUDIO OCEANOGRÁFICO.

No aplica a EsIA CAT. I

5.6.4.1 CORRIENTES, MAREAS, OLEAJES.

No aplica a EsIA CAT. I

5.6.5 ESTUDIO DE BATIMETRÍA.

No aplica a EsIA CAT. I

5.6.6 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.

No aplica a EsIA CAT. I

5.6.6.1 IDENTIFICACIÓN DE ACUÍFEROS.

No aplica a EsIA CAT. I

5.7 CALIDAD DE AIRE.

Para determinar la calidad del aire se determina la existencia o no de fuentes contaminantes, tipo de región y actividades desarrolladas en la misma, por lo cual se pudo determinar que la misma es aceptable al no encontrarse ninguna fuente fija, sin embargo, es necesario tomar en consideración la afectación de la calidad del aire, provocada por emisiones móviles originadas por la combustión interna de los motores.

Se realizó ensayo de Calidad de Aire Ambiental, donde los monitores realizados arrojaron que el PM 2.5 estaba dentro de la norma. Ver resultados en Anexo.

5.7.1 RUIDO.

Los niveles de ruido en el área están directamente proporcionales al punto anterior, es decir a mayor flujo vehicular y presencia humana, mayor serán los niveles de ruido en la atmósfera. Dentro de la zona del proyecto las fuentes generadoras de ruido se deben principalmente al trasiego de vehículos y el propio referente al medio urbano. Se realizó ensayo de Ruido Ambiental donde el diurno su lectura promedio de 55 dB. Ver resultados en Anexo.

5.7.2 VIBRACIONES.

Este análisis; no aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

5.7.3 OLORES.

Durante el levantamiento de los datos de campo, en los recorridos por el área de proyecto y la comunidad no se percibieron olores molestos.

Los posibles olores que se perciben en algún momento, provienen de los productos agroquímicos que utilizan algunos agricultores y ganaderos con propiedades / fincas ubicadas en el entorno del Proyecto; y como se ha mencionado en puntos anteriores los terrenos donde se ejecutara el proyecto han pasado por uso agrícola, en sus alrededores y principalmente por arrozales desde hace más de 50 años hasta la actualidad, ante lo cual se plantea con el proyecto una reconversión de uso o cambio de actividad por una de menor impacto al medio y a la salud humana.

El proyecto en ningunas de sus etapas de desarrollo estará generando olores que alteren la atmósfera local.

5.8 ASPECTOS CLIMÁTICOS.

A manera introductoria podríamos establecer que el clima se define por la influencia atmosférica sobre un conjunto de condiciones meteorológicas o aspectos climáticos (temperatura, humedad, presión, vientos, precipitaciones, etc.) que caracterizan una determinada región durante un periodo de tiempo continuo, lo que determina una clasificación climática específica siendo para esta zona el Clima Tropical con Estación Seca Prolongada según la clasificación de McKay.

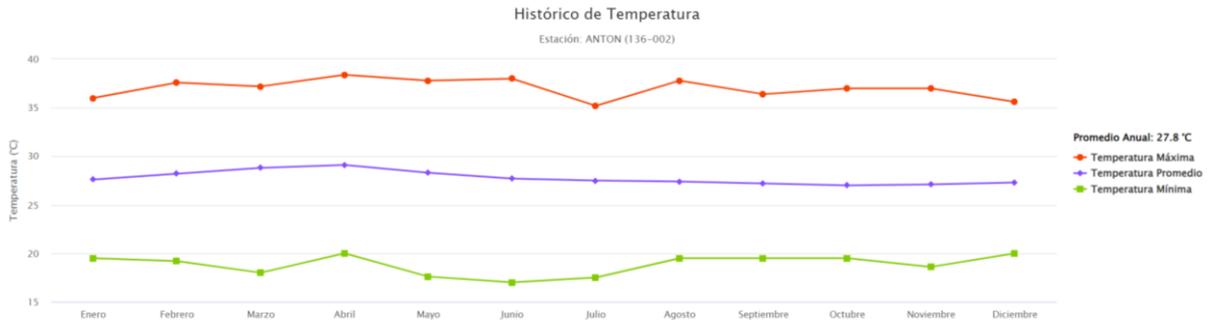
5.8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE ASPECTOS CLIMÁTICOS: PRECIPITACIÓN, TEMPERATURA, HUMEDAD, PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Para la descripción general de aspectos climáticos, se tomó como referencia las estaciones de Antón, El Nance y El Coco de hidrometeorológica de ETESA el área presenta gráfico de

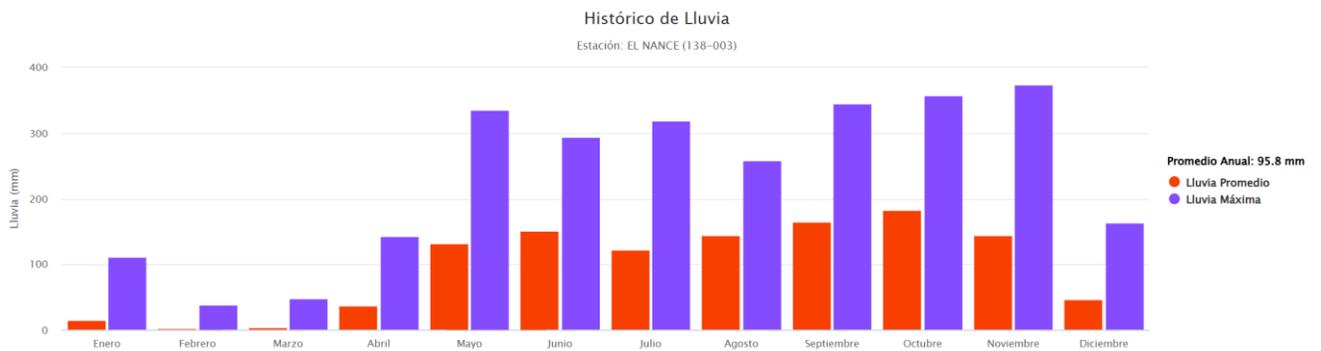
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

los promedios mensuales registrados en esta zona, para parámetros climatológicos como: Temperatura (°C), precipitación (mm), humedad relativa y (%) y vientos a 2m (m/s)

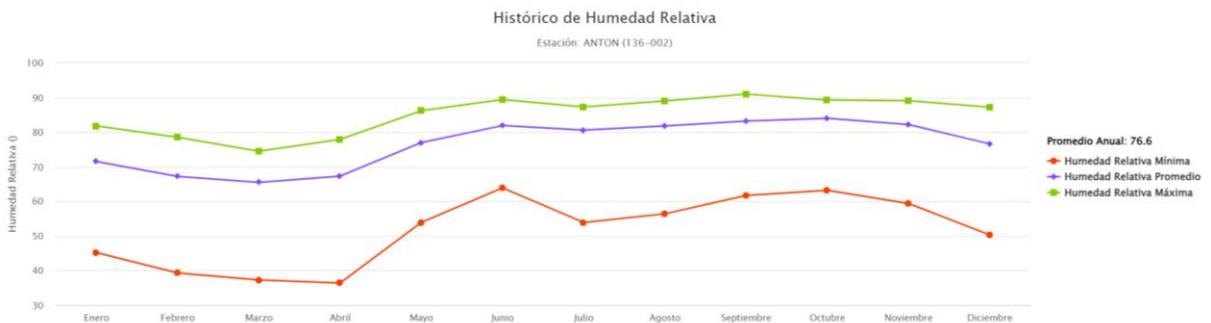
GRÁFICA 1. TEMPERATURA- ESTACIÓN DE ANTON



GRÁFICA 2. PRECIPITACIÓN – ESTACIÓN EL NANCE.



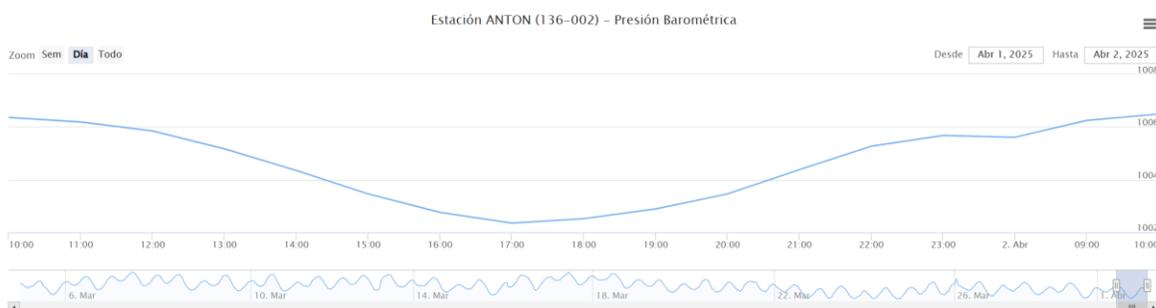
GRÁFICA 3. HUMEDAD RELATIVA - ESTACIÓN DE ANTON.



GRÁFICA 4. VIENTO A 2M - ESTACIÓN DE ANTON.



GRÁFICA 5. PRESIÓN BAROMÉTRICA – ESTACION ANTON



5.8.2 RIESGO Y VULNERABILIDAD CLIMÁTICA Y POR CAMBIO CLIMÁTICO FUTURO, TOMANDO EN CUENTA LAS CONDICIONES ACTUALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.

No aplica a EsIA CAT. I

5.8.2.1 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN.

No aplica a EsIA CAT. I

5.8.2.2 ANÁLISIS DE CAPACIDAD ADAPTATIVA

No aplica a EsIA CAT. I

5.8.2.3 ANÁLISIS DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS O AMENAZAS

No aplica a EsIA CAT. I

5.8.3 ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS POR FACTORES NATURALES Y CLIMÁTICOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.

No aplica a EsIA CAT. I

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

6.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA

La caracterización de la flora del área de estudio no es compleja por el contrario es bastante sencilla y esto se establece, tomando en cuenta la mayoría de las especies presentes en el área. El punto principal de esta caracterización es que la misma consiste de un grupo reducido de especies cuya característica principal es que la mayor parte de ellas, son especies pioneras o colonizadoras; las cuales son de hábito arbóreo generalmente, aunque se pueden observar también arbustos, subarbustos y hierbas.

Otra característica que tiene la flora del área de estudio es su distribución, en donde la mayor parte de las especies crecen de manera dispersa, aunque se puede observar una asociación de árboles y arbusto en una depresión que se da quizás por la acumulación de humedad en el suelo y corresponde a un pequeño bosquecito secundario junto con rastrojo.

La flora del área durante los meses de diciembre a mayo o junio muestra los signos de la estación seca, cuando el área presenta signos evidentes de la sequía que se da en el área, pero una vez entra la estación lluviosa ocurre un cambio drástico en la fisonomía de la vegetación del área. Un aspecto que ayuda en esto es que el suelo es arenoso y no retiene mucha agua.

La fisonomía que presentan las especies de flora del área de estudio es que en cuanto al tamaño las especies las mismas tienen tamaño mediano a pequeño, con alturas que oscilan entre los 4 y 12 metros de alto, mientras que, los diámetros oscilan entre los 10 y 40 centímetros. Además, en el área se observan gran cantidad de especies arbóreas, pero en estado juvenil, las cuales no sobrepasan los 3 metros de altura y sus dap, están por debajo de los 5 centímetros.

El resto de la flora está compuesta por una variada composición de especies herbáceas o subarborescentes presentes, las cuales cubren la mayor parte del terreno. Estas especies que se mencionan en esta caracterización presentan aspectos a resaltar o caracterizar como lo son su tamaño que no sobrepasa los 2,0 metros de altura, y los diámetros (de los arbustos presentes) oscilan entre los 1.5 y 2.0 centímetros.

Por lo que, de manera general podemos establecer que el área está cubierta en su mayor parte por un rastrojo que no supera los 2 metros, y el mismo está formado por especies principalmente de hábito herbáceo (gramíneas) a sub arbustivo, las cuales de este último grupo, son la mayoría dicotiledóneas.

Dentro de las especies arbóreas que se observan en el área podemos mencionar: nance (*Byrsonima crassifolia*, Malpighiaceae), guácimo (*Guazuma ulmifolia*, Malvaceae), laurel (*Cordia alliodora*, Boraginaceae), cholo pela'ó (*Bursera simaruba*, Burseraceae), corotú (*Enterolobium cyclocarpum*, Fabaceae). Harino (*Andira inermis*, Fabaceae), cortezo (*Apeiba tiborbou*, Malvaceae), chumico (*Curatella americana*, Dilleniaceae), poro-poro (*Cochleospermum vitifolium*, Cochleospermaceae), jagua (*Genipa americana*, Rubiaceae), zorro (*Astronium graveolens*, Anacardiaceae), y huesito (*Coccoloba manzanillensis*, Polygonaceae).

Entre las especies arbustivas más frecuentes que se observan formando parte de esta flora tenemos las siguientes: siete negritos (*Lantana camara*, Verbenaceae), *Pavonia paniculata* (Malvaceae). El resto de las especies corresponden a sub arbustos o hierbas y son las siguientes: mata ganado (*Asclepias curassavica*, Apocynaceae), sirvulaca (*Melampodium*

divaricatum, Asteraceae), balsamino (*Momordica charantia*, Cucurbitaceae), verbena (*Stachytarpheta jamaicensis*, Verbenaceae), escobilla (*Scoparia dulcis*, Plantaginaceae), escobilla (*Sida rhombifolia*, Malvaceae), pasto indiano (*Panicum máximum*, Poaceae).

Se observa que gran parte de la superficie de esta área de estudio no tiene una vegetación arbórea, lo que se observa es que el área está cubierta de herbazales y por áreas con vegetación arbustiva con algunas plántulas o individuos juveniles de especies arbóreas como el guácimo (*Guazuma ulmifolia*, Malvaceae), nance (*Byrsonima crassidolia*, Malpighiaceae), laurel (*Cordia alliodora*, Boraginaceae), poro-poro (*Cochleospermum vitifolium*, Cochleospermaceae).

En conclusión, se puede establecer que la vegetación que predomina es la vegetación de herbazal conjuntamente con la vegetación arbustiva, observándose gran cantidad de especies con este hábito a lo largo y ancho del área de estudio, mientras que, las especies arbóreas son escasas.

En la siguiente lista se anotan todas las especies de flora observadas dentro del área de estudio.

Lista No.1
Especies de Flora reportadas dentro del área de estudio

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Importancia Económica
Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango	Frutal
Apocynaceae	Asclepias curassavica	Mata ganado	Tóxica
Asteraceae	Melampodium divaricatum	Sirvulaca	
Boraginaceae	Cordia alliodora	Laurel	Maderable
Burseraceae	Bursera simaruba	Cholo pela'ó	Poste de cerca viva
Cucurbitaceae	Momordica charantia	Balsamina	Medicinal
Dilleniaceae	Curatella americana	Chumico	Leña
Fabaceae	Andira inermis	Harino	
Fabaceae	Gliricidia sepium	Balo	Poste de cerca viva
Fabaceae	Enterolobium cyclocarpum	Corotú	Maderable
Malpighiaceae	Byrsonima crassifolia	Nance	Frutal y Leña
Malvaceae	Apeiba tiborbou	Cortezo	
Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	Leña

Malvaceae	Pavonia paniculata		
Malvaceae	Sida rhombifolia	Escobilla	
Plantaginaceae	Scoparia dulcis	Escobilla	
Poaceae	Panicum máximum	Pasto Indiana	Forraje
Polygonaceae	Coccoloba manzanillensis	Huesito	Leña
Rubiaceae	Genipa americana	Jagua	Frutal y tintura
Verbenaceae	Hyptis capitata		
Verbenaceae	Lantana cámara	Siete negritos	
Verbenaceae	Stachytarpheta jamaicensis	Verbena	Medicinal

De manera general para el área de estudio se reportan 22 elementos florísticos, los cuales fueron determinados hasta especies (Lista No. 1). Estos elementos florísticos aquí reportados se consideran como los más representativos y en ningún momento representan el total de las especies de flora para este sitio de estudio.

6.1.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE FORMACIONES VEGETALES CON SUS ESTRATOS, E INCLUIR ESPECIES EXÓTICAS, AMENAZADAS, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

El área de estudio se observa una pequeña formación vegetal arbórea, la cual no presenta una gran altura. La vegetación que predomina es la vegetación herbácea y arbustiva o sub arbustiva, la cual no sobrepasa los dos metros de altura.

Esta vegetación puede ser considerada como de un rastrojo incipiente ya que la mayor parte de las especies son de índole herbáceo a sub arbustivo, con pocos elementos arbustivos o arbóreos. En la parte frontal con la calle y hasta la parte central del área de estudio predominan las especies de hábito herbáceo o sub arbustivo, mientras que, para la parte posterior del área de estudio, se encuentra la vegetación arbórea o arbustiva.

Con base en lo anteriormente expuesto, al realizar una descripción fisonómica de la vegetación existente en el área de estudio, resulta sencillo ya que con respecto a la vegetación arbórea se presenta un estrato alto que sería el dosel y el del piso del bosque, debido a que la altura que alcanza esta vegetación es baja, ubicándose entre los 4 y 10 metros, y la otra vegetación es la herbazal o sub arbustiva, en la cual las plantas no sobrepasan los 2 metros.

Mientras que, para el grupo de plantas consideradas como amenazadas, endémicas y en peligro de extinción no se reporta ningún elemento. Al igual que para el grupo de las especies introducidas, no se reporta ninguna especie. Esta consideración posiblemente está influenciada por la vegetación que se observa dentro del área de estudio.

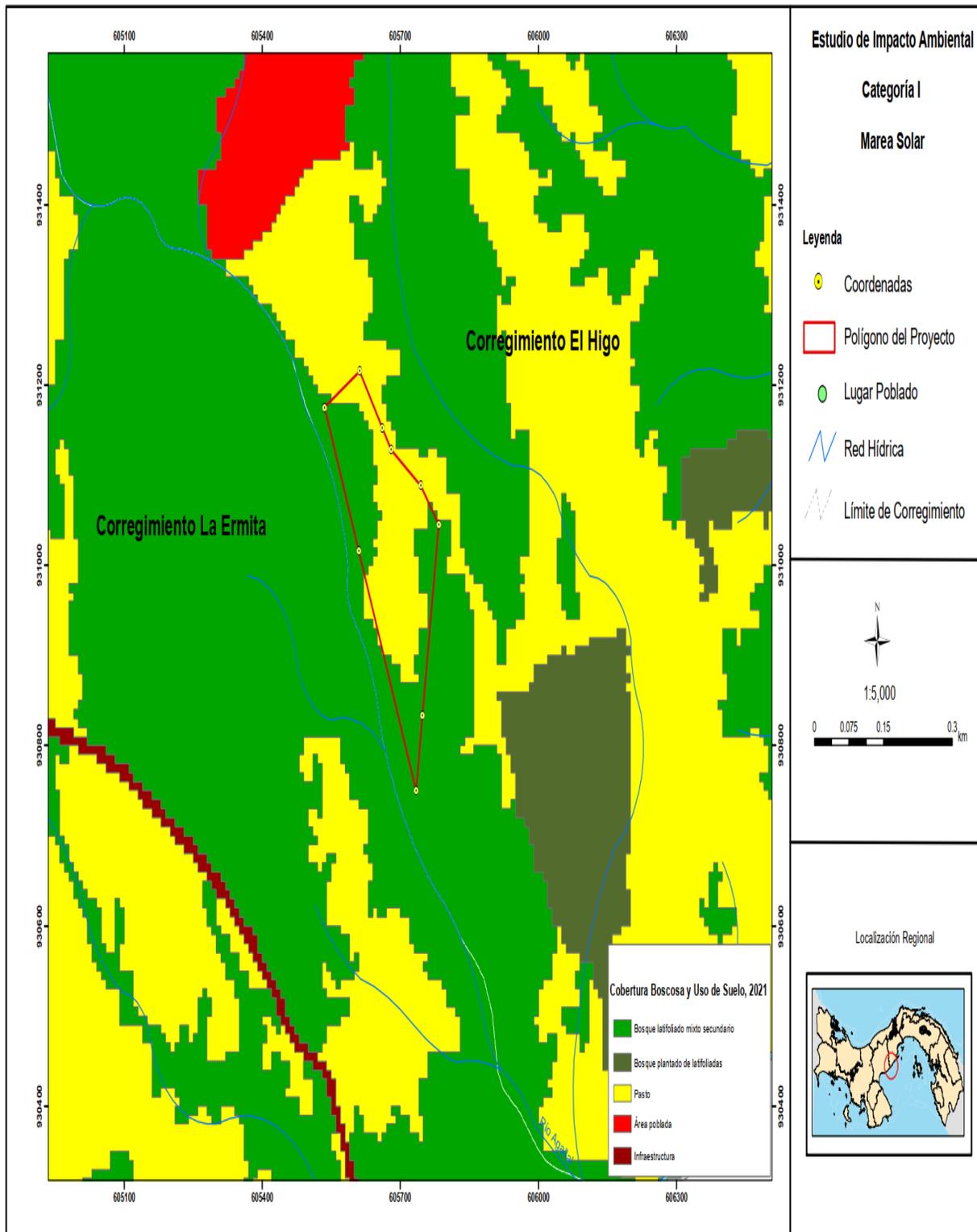
6.1.2 INVENTARIO FORESTAL (APLICAR TÉCNICAS FORESTALES RECONOCIDAS POR MINISTERIO DE AMBIENTE E INCLUIR LAS ESPECIES EXÓTICAS, AMENAZADAS, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN).

Como en el área de estudio la presencia de vegetación arbórea es escasa, situación que incide directamente en la presencia de especies arbóreas a las cuales se les pueda medir el diámetro y que este sea igual o mayor a los 20 centímetros. Por lo que, no se midieron individuos debido a la ausencia casi total de individuos con diámetros igual o mayor a los 20 centímetros, que indiquen que se realizó un inventario forestal.

La mayoría de las especies que fueron observadas en el área de estudios son de hábito herbáceo o sub arbustivo.

6.1.3 MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO A UNA ESCALA QUE PERMITA SU VISUALIZACIÓN, SEGÚN REQUISITOS EXIGIDOS POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE.

Se anexa solicitud de uso de suelo.



6.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA.

El alto grado de intervención ambiental que presenta el área donde se pretende realizar el futuro proyecto ha generado que el entorno natural se encuentra alterado. En el sitio del proyecto solo prevalece fauna insectívora y aviar que se ha adaptado a este tipo de zonas alteradas.

6.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA, PUNTOS Y ESFUERZO DE MUESTREO GEORREFERENCIADOS Y BIBLIOGRAFÍA

Metodología

Para realizar el inventario de las especies se implementaron diferentes técnicas de muestreo diurnos, dentro del área de influencia del proyecto. Para la observación de las especies presentes se realizó un recorrido total del área, para determinar las especies que se encontraban en el área del proyecto, también se conversó con personas que trabajan en el lugar que frecuentan estas área diariamente que en muchos casos, poseen información relevante sobre la fauna del lugar. Esta información servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el Proyecto pueda generar.

Para la determinación de las especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) se efectuaron observaciones directas e indirectas (huellas, nidos, cantos, rastros, restos, trampeo, etc.) a través de recorridos a píe en el área de proyecto.

Los puntos de muestreos se dieron en las coordenadas:

Cuadro 5.

ESTE	NORTE
605591	931203
605598	931136

605660	931138
605686	931079

6.2.2 INVENTARIO DE ESPECIES DEL ÁREA DE INFLUENCIA, E IDENTIFICACIÓN DE AQUELLAS QUE SE ENCUENTREN ENLISTADAS A CAUSA DE SU ESTADO DE CONSERVACIÓN.

En el muestreo de la fauna en el área del proyecto se pudo observar que debido a que el área se encuentra totalmente intervenida, debido a esta situación solo prevalece la fauna insectívora que utiliza esta área de paso. También se pudo observar especies como *Basiliscus basiliscus* (meracho) muy común de estas áreas. La especie más representada fue las aves ya que utilizan estas áreas de paso, entre estas tenemos:

Listado de especies identificadas indirectas al polígono del proyecto. AVES.

Cuadro 6.

Nombre Común	Nombre científico
Garza	<i>Ardea alba</i>
Pechi Amarillo	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Talingo	<i>Quiscalus Mexicanus</i>

6.2.2.1 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO Y/O PATRONES MIGRATORIOS.

No aplica a EsIA CAT. I

6.3 ANÁLISIS DE ECOSISTEMAS FRÁGILES DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

No aplica a EsIA CAT. I

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.

La comprensión del entorno socioeconómico resulta fundamental para analizar el contexto en el que se realizan actividades humanas y económicas. Este entorno abarca una variedad de factores interrelacionados, tales como la composición demográfica, los niveles de ingresos, la educación, el acceso a servicios básicos y la calidad de vida de la población. Estudiar estos elementos ayuda a identificar tanto las oportunidades como los retos que enfrentan comunidades y empresas en su búsqueda de crecimiento y desarrollo. A continuación, se describen las características socioeconómicas pertinentes para el EsIA -1, enfocándose en el área de actividad objeto de este estudio, ubicada en la provincia de Panamá Oeste, distrito de San Carlos, corregimiento de El Higo.

7.1 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO GENERAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

Comprender El Higo es un corregimiento del distrito de San Carlos, en la provincia de Panamá Oeste, Panamá. Según el censo de 2023 (INEC), cuenta con una población de 3,373 habitantes y abarca una superficie de aproximadamente 44 km².

La comunidad es por su cercanía a la costa del Pacífico que cuenta con acceso asfaltado cercano al mar. La comunidad y sus alrededores ofrecen propiedades en venta, incluyendo pequeñas fincas con casas, lo que refleja el potencial de desarrollo residencial y turístico de la zona.

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

Para ilustrar sobre este contenido se recurre a la información del Instituto Nacional de Censo y Estadística. Se presenta los siguientes cuadros:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Cuadro N° 7. Principales indicadores sociodemográficos y económicos de la población de los lugares urbanos de la República, por provincia, distrito, corregimiento y barrios que las integran: censo 2023. Fuente: Instituto Nacional de Encuestas y Censos.

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO	PROMEDIO DE HABITANTES POR VIVIENDA	ÍNDICE DE MASCULINIDAD (HOMBRES POR CADA 100 MUJERES)	PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE HOMBRE	PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE MUJER	MEDIANA DE EDAD DE LA POBLACIÓN TOTAL	PORCENTAJE DE POBLACIÓN MENOR DE 15 AÑOS	PORCENTAJE DE POBLACIÓN DE 15 A 64 AÑOS	PORCENTAJE DE POBLACIÓN DE 65 Y MÁS AÑOS	PORCENTAJE DE POBLACIÓN CON EDAD NO DECLARADA
PANAMÁ OESTE	3.3	95.4	60.1	39.9	31.0	24.3	67.7	8.0	-
SAN CARLOS	3.2	107.8	65.5	34.5	34.0	21.4	65.7	12.9	-
EL HIGO	3.4	105.3	61.7	38.3	34.0	20.5	67.0	12.5	-

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO	PORCENTAJE DE POBLACIÓN QUE NO TIENE SEGURO SOCIAL	PORCENTAJE DE POBLACIÓN INDÍGENA	PORCENTAJE DE POBLACIÓN NEGRA O AFRODESCENDIENTE	PORCENTAJE DE POBLACIÓN QUE ASISTE A LA ESCUELA ACTUALMENTE	PROMEDIO DE AÑOS APROBADOS (GRADO MÁS ALTO APROBADO)	PORCENTAJE DE ANALFABETAS (POBLACIÓN DE 10 Y MÁS AÑOS)	PORCENTAJE DE DESOCUPADOS (POBLACIÓN DE 10 Y MÁS AÑOS)	MEDIANA DE INGRESO MENSUAL DE LA POBLACIÓN OCUPADA DE 10 Y MÁS AÑOS	MEDIANA DE INGRESO MENSUAL DEL HOGAR
PANAMÁ OESTE	42.5	10.0	35.2	31.9	10.4	1.3	10.7	750.0	1050.0
SAN CARLOS	58.4	2.4	34.9	25.0	8.9	1.9	10.0	400.0	565.0
EL HIGO	48.8	3.8	53.5	24.7	9.0	1.1	12.0	458.0	650.0

Del cuadro anterior, se concluyen las características socioeconómicas particulares que distinguen el promedio de la provincia, el distrito y el corregimiento en varios aspectos clave:

Características Demográficas

- Promedio de habitantes por vivienda: El corregimiento de El Higo tiene un promedio de 3.4 habitantes por vivienda, ligeramente superior a San Carlos (3.2) y al promedio de Panamá Oeste (3.3), lo que sugiere una mayor densidad familiar en esta localidad.
- Índice de masculinidad: En El Higo (105.3 hombres por cada 100 mujeres) y San Carlos (107.8), la proporción de hombres es mayor que en Panamá Oeste (95.4).
- Estructura de edad:
 - Mediana de edad: San Carlos y El Higo tienen una mediana de 34 años, superior al promedio de Panamá Oeste (31 años), lo que indica una población relativamente más envejecida.
 - Distribución por edades:
 - Población menor de 15 años: San Carlos (21.4%) y El Higo (20.5%) tienen una menor proporción de población joven que Panamá Oeste (24.3%).
 - Población de 15 a 64 años: El Higo (67.0%) se acerca al promedio provincial (67.7%), mientras que San Carlos tiene un 65.7%, lo que indica una fuerza laboral activa.
 - Población de 65 años y más: San Carlos (12.9%) y El Higo (12.5%) tienen una proporción significativamente mayor de adultos mayores que la provincia en general (8.0%), lo que indica una tendencia al envejecimiento poblacional.

Condiciones Socioeconómicas

- Acceso a seguro social: El Higo (48.8%) tiene una menor cantidad de población sin seguro social en comparación con San Carlos (58.4%), aunque sigue siendo una cifra preocupante en ambos casos frente a Panamá Oeste (42.5%).
- Población indígena y afrodescendiente:
 - La población indígena es mínima en ambas localidades, siendo San Carlos (2.4%) y El Higo (3.8%).
 - En cuanto a la población afrodescendiente, El Higo (53.5%) tiene un porcentaje mucho mayor que San Carlos (34.9%) y la provincia en general (35.2%).
- Asistencia escolar: San Carlos (25.0%) y El Higo (24.7%) presentan tasas de asistencia escolar inferiores al promedio provincial (31.9%), lo que podría estar relacionado con la necesidad de los jóvenes de incorporarse al mercado laboral temprano.
- Nivel educativo:
 - Años de escolaridad aprobados: El Higo (9.0 años) es ligeramente superior a San Carlos (8.9 años), pero ambos están por debajo del promedio de Panamá Oeste (10.4 años).
 - Tasa de analfabetismo: San Carlos (1.9%) tiene un porcentaje mayor de analfabetismo que El Higo (1.1%), aunque ambos son inferiores al promedio provincial (1.3%).

Situación Económica y Empleo

- Desocupación: La tasa de desempleo en San Carlos (10.0%) es menor que en El Higo (12.0%), lo que sugiere un mercado laboral más limitado en este último.
- Ingresos mensuales:

- Ingreso individual: El Higo (458.0 balboas) tiene una mediana salarial más alta que San Carlos (400.0 balboas), aunque ambos están muy por debajo del promedio provincial (750.0 balboas).
- Ingreso del hogar: El Higo (650.0 balboas) también supera a San Carlos (565.0 balboas), aunque sigue siendo inferior a Panamá Oeste (1,050.0 balboas).

Distribución por sexo y edad

Según censo realizado en el 2023, la población del corregimiento de El Higo tiene una población de 3,373 habitantes; el lugar poblado en el entorno en el cual el proyecto pretende desarrollarse se denomina Piedras Gordas y tiene una población de 432 habitantes, el 53% de la población es masculina y el 73% es una población mayor de 18 años. *(Fuente: INEC- Cuadro 3 Viviendas particulares ocupadas y población de la república con algunas características importantes, según provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado: censos 2023).*

7.1.2 ÍNDICE DE MORTALIDAD Y MORBILIDAD.

No aplica este criterio para EsIA Categoría I.

7.1.3. INDICADORES ECONÓMICOS: POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA, CONDICIÓN DE ACTIVIDAD, CATEGORÍA DE ACTIVIDAD, PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS, TASAS DE DESEMPLEO Y SUBEMPLEO, EQUIPAMIENTO URBANO, INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS SOCIALES, ENTRE OTROS.

No aplica este criterio para EsIA Categoría I.

7.1.4. INDICADORES SOCIALES: EDUCACIÓN, CULTURA, SALUD, VIVIENDA, ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO, ÍNDICE DE SATISFACCIÓN DE NECESIDADES BÁSICAS, SEGURIDAD, ENTORNOS SOCIALES DIFÍCILES, ENTRE OTROS.

No aplica este criterio para EsIA Categoría I.

7.2 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El promotor de una actividad, obra o proyecto ya sea de carácter público o privado, tiene la responsabilidad de incluir a la comunidad desde las etapas iniciales de su desarrollo, específicamente en el proceso de evaluación del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental. Este enfoque busca asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Decreto 2 de marzo del 2024.

El plan de participación ciudadana forma parte integral del EsIA y tiene como objetivo principal conocer la percepción de la comunidad; su propósito es escuchar y considerar las preocupaciones de los ciudadanos, además de proporcionar información detallada sobre las características del proyecto en cuestión.

Este plan se ha diseñado específicamente para el proyecto que comprende la instalación de paneles solares, que estará ubicado en el distrito de San Carlos, corregimiento de El Higo

Objetivos de la Participación Ciudadana:

- Facilitar información clara y detallada de las características del proyecto a la población cercana al desarrollo del proyecto.
- Conocer la percepción ciudadana con respecto al proyecto.
- Orientar sobre los impactos positivos y/o negativos de carácter socioeconómico que pueda generar el proyecto.

- Identificar las preocupaciones que se generen con respecto al proyecto.

Técnica utilizada para la Participación Ciudadana:

Para la participación ciudadana se utilizó la aplicación de encuestas además de una explicación que describe de forma clara y detallada la información del proyecto a desarrollar.

La encuesta diseñada permitió identificar los actores claves; su género, donde labora, rango de edad y su percepción con respecto al desarrollo del proyecto. (Ver documento informativo en Anexos, que se explicaba al momento de poner la encuesta.).

El proyecto por desarrollar estará ubicado en el distrito de San Carlos, corregimiento de El Higo, cercano al lugar poblado Piedras Gordas.

Para calcular la muestra representativa se usa la siguiente fórmula estadística basada en el muestreo aleatorio:

$$n = \frac{Z^2 pq}{(\epsilon)^2}$$

Si el tamaño de la población es pequeño, se usa la corrección de población finita:

$$n' = \frac{N * n}{N + n - 1}$$

Donde,

n = Tamaño de la muestra (cuando la población es grande).

n' = Tamaño de la muestra corregido (cuando la población es pequeña).

N = Tamaño total de la población.

Z = Valor crítico de la distribución normal según el nivel de confianza deseado:

• 75% → **Z = 1.15**

p = Proporción esperada de la población con la característica estudiada (si no se conoce, se usa **0.5** para maximizar la variabilidad).

$q = 1 - p$ (complemento de la proporción).

ϵ = Margen de error permitido.

Para este estudio, se toman en consideración los siguientes valores:

Población: 432 habitantes; $Z=75\%$; $p=0.5$ y el porcentaje de error del 18%.

$$n' = 10$$

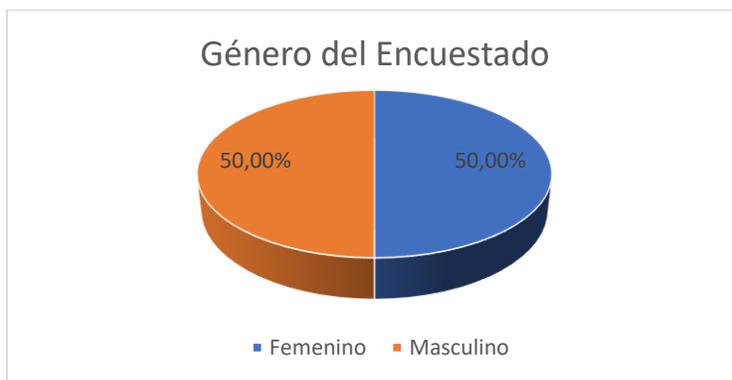
De manera que se decide en campo la aplicación de 10 encuestas.

Resultados y Análisis de las Encuestas:

Se aplicaron 10 encuestas el día 03 de marzo de 2025.

▪ Género de los encuestados

De las encuestas aplicadas, el 50% eran hombres mientras que el 50% eran mujeres.

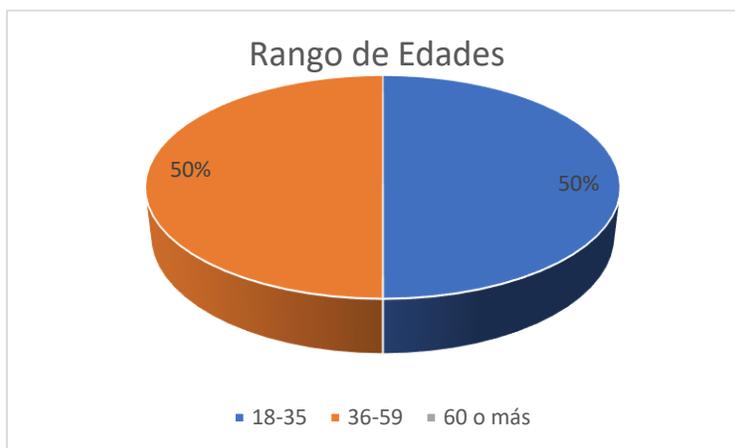


▪ Rango de edades

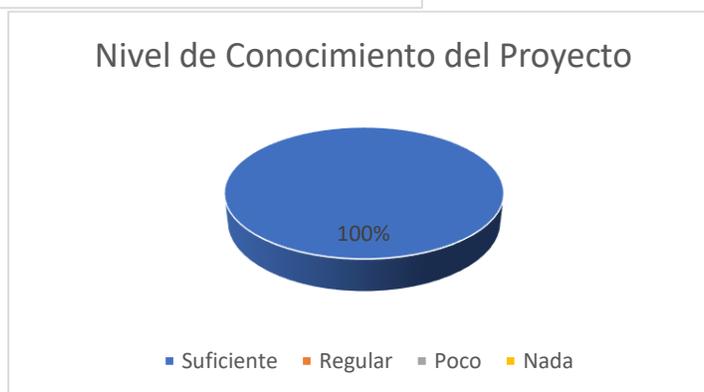
En las encuestas aplicadas, se dividen los rangos de edades de 18-35 años, de 36-59 años y el tercer rango de 60 o más. De los resultados obtenidos luego de analizar las encuestas se concluye que el 50% de los encuestados están dentro del rango de edad de 36 a 59 años, mientras que otro

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

50% están dentro del rango de 18 a 35 años; y del rango de edad de 60 o más se obtuvo un 0%; cabe destacar que todos los encuestados son miembros de la comunidad Piedras Gordas.



▪ Nivel de conocimiento del proyecto



Después de haberle brindado la información sobre el desarrollo del proyecto, el 100% de los encuestados expresó que tiene “suficiente” conocimiento sobre cómo se desarrollará el mismo.

▪ Tipo de influencia que tendría el proyecto en el área

Se consideró para el tipo de influencia del proyecto en el área una influencia positiva, negativa, no sabe y ambos. Los resultados obtenidos fueron en un 100% de carácter positivo, destacando que la actividad aparte de generar plazas de empleo puede ayudar a incrementar el valor de los terrenos aledaños por el desarrollo.



- Problemas ambientales o sociales del entorno

Según los encuestados no existen problemas ambientales significativos en el entorno, el área es bastante rural.

- Relación o armonía entre el proyecto y el entorno

El 100% de los encuestados considera que la armonía entre el proyecto y el entorno es buena; por el aporte al desarrollo de la comunidad y la generación de empleos.



- Recomendaciones al promotor

Las recomendaciones expuestas por los encuestados al promotor es que cumpla con todas las normativas vigentes aplicables y sobre todo ofrecer empleo a miembros de la comunidad.

7.3 PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO DE ACUERDO A LOS PARÁMETROS ESTABLECIDOS EN LA NORMATIVA DEL MINISTERIO DE CULTURA

La provincia de Panamá Oeste ha sido escenario de excavaciones arqueológicas que han revelado asentamientos, tumbas y objetos asociados con la Gran Coclé, una cultura caracterizada por su elaborada cerámica policromada, objetos de oro y piedra, y complejas prácticas funerarias. Aunque no se han realizado excavaciones a gran escala en el corregimiento del Higo propiamente, su cercanía a estos sitios relevantes sugiere que podría haber restos arqueológicos aún no descubiertos. Las características geográficas del área, incluyendo su proximidad a ríos y terrenos fértiles, habrían sido atractivas para asentamientos precolombinos.

En nuestra área de desarrollo de la actividad no se evidenció la presencia de restos arqueológicos. Se anexa estudio arqueológico.

7.4 DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE PAISAJE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

En cuanto al lugar poblado Piedras Gordas, su entorno presenta una mezcla de paisajes naturales y rurales. Se pueden encontrar tierras dedicadas a la pesca y turismo por su proximidad al océano Pacífico, con viviendas dispersas que mantienen la esencia de una comunidad tradicional.

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

En esta sección se presentan los impactos ambientales positivos y negativos, potenciales y los riesgos ambientales, identificados por el equipo de Consultores Ambientales, su caracterización o valoración, de acuerdo a los criterios establecidos en la metodología seleccionada.

Para el proceso de identificación de impactos positivos y negativos y de los riesgos ambientales del proyecto, se consideraron:

- Las actividades de las fases constructivas, operativas y de cierre del proyecto.
- La línea base del entorno en la que se desarrollará el proyecto; es decir, los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos.
- Las comparaciones de escenarios con y sin proyecto del área de influencia del proyecto, enfocados en los componentes con los que se espera interactuarán las actividades del proyecto.

8.1 ANÁLISIS DE LA LÍNEA BASE ACTUAL (FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES QUE GENERARA LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA, DETALLANDO LAS ACCIONES QUE CONLLEVA EN CADA UNA DE SUS FASES.

Actualmente, el área de estudio presenta perturbación anteriormente ya que fueron terrenos trabajados por actividades agrícolas y considerando el desarrollo actual urbanístico del área, el cual se encuentra en proceso.

Una vez considerado el proyecto, establecido el marco de referencia (Línea base presentada en las secciones 5 y 6), se hace el análisis de la situación ambiental ante de proyecto, y las transformaciones esperadas por componente, que se puedan generarse por la actividad. A continuación, se presenta el cuadro del análisis de la línea base, las transformaciones esperadas y las actividades relacionadas a éstas por fase de proyecto.

CUADRO 8. TRANSFORMACIONES ESPERADAS POR EL PROYECTO Y SU RELACIÓN CON LA LÍNEA BASE.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

COMPONENTE	LÍNEA BASE (ESCENARIO SIN PROYECTO)	TRANSFORMACIONES ESPERADAS	FASE DE PROYECTO/ACTIVIDADES
Físico			
Suelo	<p>La caracterización de suelo, según su capacidad de uso de la tierra, es de Clase VI, que se caracteriza por suelos no arables, que son de vocación forestal, frutales o pastos.</p> <p>En la actualidad el suelo en donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra en un área en donde se observa alto grado de influencia antropogénica por trabajos realizados años atrás.</p>	<p>En cuanto a las propiedades del suelo, no se espera cambios, a nivel de estructura del suelo ni de su capacidad agrológica, al no considerar en el proyecto, movimiento de tierras.</p>	
Uso de suelo	<p>De acuerdo a los antecedentes de esta finca, los usos de suelos son de uso agrícola; con el pasar de los años se han mantenido la siembra de arroz y pasto para la ganadería.</p> <p>Igualmente se ha dado un crecimiento en áreas adyacentes por el desarrollo</p>	<p>El proyecto está acorde con la clasificación de uso de suelo solicitada al MIVIOT, ya que en sus alrededores existen proyectos energéticos como solares y las eólicas.</p>	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

	<p>urbano. Actualmente se está tramitando la asignación de uso de suelo del área del proyecto. No obstante, señalamos que en las áreas circundantes al proyecto existen otros proyectos solares y eólicas de energías renovables.</p>		
Topografía	<p>El área de proyecto, presenta elevaciones que van desde el 1 al 2 %. Recordando que estos terrenos fueron trabajados años atrás y en la actualidad para uso agropecuario.</p>	<p>No se dará movimiento de tierra, ya que el área es totalmente plana</p>	
Clima	<p>Podríamos establecer que el clima se define por la influencia atmosférica sobre un conjunto de condiciones meteorológicas o aspectos climáticos (temperatura, humedad, presión, vientos, precipitaciones, etc.) que caracterizan una determinada región durante un periodo de tiempo continuo, lo que determina una</p>	<p>No se espera cambios o transformaciones en el clima, por el proyecto.</p>	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

	clasificación climática específica siendo para esta zona el Clima Tropical con Estación Seca Prolongada según la clasificación de McKay.		
Agua	En el área de influencia directa del proyecto no hay cuerpos de agua. No obstante, en su colindancia exista el rio Agallal, la cual no será afectada por el desarrollo del proyecto.	No se esperan cambios o transformaciones, debido a que dentro del polígono del proyecto no existen fuentes hídricas.	
Aire	La calidad del aire en el área de proyecto, se encuentra influenciada por las emisiones de gases y las partículas suspendidas, producto de la combustión de los motores de los vehículos que transitan por el área.	Se darán emisiones móviles de los vehículos que transportan los equipos y paneles al área. Lo cual será algo puntual y temporal.	Construcción
Ruido	Los niveles de ruido conforme a las mediciones realizadas de la línea base, se encuentran dentro de los límites máximos permisibles.	Solo cuando se transporten los equipos al área, se generará ruido de los vehículos del proyecto y por el enterramiento de pilotes de las mesas que soportaran los paneles. Sera un ruido puntual, y por corto tiempo, mientras se arman las estructuras. Lo cual no	Construcción

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

		transformara el ruido de fondo de la zona.	
Vibraciones		Solo se darán por el enterramiento de pilotes de las mesas que soportarán los paneles. Sera un efecto puntual, y por corto tiempo, mientras se arman las estructuras. Lo cual no transformara condiciones de la zona.	
Olores	No se perciben olores molestos en el área del proyecto ya que en la zona no se dan actividades industriales o de otra índole.	No se dará este efecto. El proyecto no genera olores.	
Desechos sólidos	En el área no se observan desechos sólidos, ya que es un área donde se realizan actividades agrícolas en áreas abiertas.	La implantación del Proyecto generará algunos desechos sólidos, como restos de materiales como cableado, varillas etc, se reciclarán. Y algunos desechos sólidos sobre todo de índole común, Serán recolectados y se colocarán en el área de disposición temporal para posteriormente ser retirados por el subcontratista encargado de la obra quien los deberá disponer finalmente en sitios autorizados para este tipo de desechos, deberá entregar manifiesto para control y seguimiento. Sera un efecto puntual, y por	Construcción, Cierre (al desinstalar el parque solar)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

		corto tiempo, mientras se arman las estructuras.	
Desechos líquidos	No hay presencia de conducción de aguas residuales en el área	Aguas residuales domésticas generadas por los trabajadores y se manejarán a través de sanitarios portátiles proveídos por una empresa con los permisos correspondientes. Será un efecto puntual, y por corto tiempo, mientras se arman las estructuras. Lo cual no transformará condiciones sanitarias de la zona.	Construcción
Biológico			
Flora (pasto y arroz)	En cuanto a la flora presente el área del proyecto actualmente se encuentra utilizada como zona de uso agropecuario, donde en su mayoría esta compuesta por un rastrojo joven.	Se ocupará área de cobertura vegetal (rastrojo) en el área del proyecto, por la instalación de los módulos de paneles solares.	Construcción y Operación
Fauna	El alto grado de intervención ambiental que presenta el área donde se pretende realizar el futuro proyecto ha generado que el entorno natural	Se generará ruido por el hincado de tubos de soporte de módulos, será algo puntual y a muy corto plazo (algunos días), para armar la estructura, Posiblemente este ruido de impacto ahuyentará	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

	se encuentra alterado. En el sitio del proyecto solo prevalece fauna insectívora y aviar que se ha adaptado a este tipo de zonas alteradas.	aves temporalmente. No obstante, esta situación no generara transformaciones en el habitat de la fauna del área.	
Socioeconómico			
Uso de suelo	El uso de suelo en colindantes es de uso agropecuario, donde también se evidencian áreas con proyectos solares y eólicos. Además, se presenta solicitud de asignación de uso de suelo ante el MIVIOT.	No se espera incompatibilidades entre los usos de suelo colindante y el proyecto.	
Indicadores demográficos	El Higo tiene un promedio de 3.4 habitantes por vivienda	No se espera cambios en los indicadores demográficos debido al proyecto.	
Percepción local	Lo encuestados indicaron que el proyecto es positivo para el área.	No se esperan cambio en la percepción local por el proyecto, la cual resultado favorable.	
Arqueología	No se encontró evidencia de presencia de materiales culturales	No se esperan cambios o transformaciones sobre este componente	
Paisaje	La topografía es casi plana, el paisaje	Se esperan modificaciones no	Construcción y Operación

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

	<p>presenta elementos de que en el pasado el área fue utilizada para la ganadería y uso agrícola.</p>	<p>significativas en el paisaje por el aporte de elementos nuevos, pero solo será en el área puntual de emplazamiento del proyecto. El entorno inmediato no se dará transformación</p>	
--	---	--	--

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EsIA

8.2 ANALIZAR LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, DETERMINANDO LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS QUE PRESENTARÁ O GENERARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN CADA UNA DE SUS FASES, SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA.

Para analizar los criterios de protección ambiental señalados en el artículo 22 del Decreto 1 de marzo 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo 2024, se presenta en el cuadro, en el que se presentan los aspectos técnicos y científicos considerados por el equipo de Consultores Ambientales, para determinar la aplicabilidad de éstos, basados en los efectos, características del proyecto y su entorno, durante sus fases.

CUADRO 9. ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN

<p>CRITERIO 1: Sobre la salud de la población, flora, fauna y ambiente en general:</p>	<p>¿Se genera o se presenta?</p>		<p>Observación</p>
	<p>Si</p>	<p>No</p>	
<p>a) Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;</p>		<p>√</p>	<p>Se generarán desechos vegetales (hierba) y común, domésticos por la presencia de personal en el área y de índole reciclables (materiales de instalación), en cantidades no significativas.</p>

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

b) Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	√		Se generará niveles de ruido y vibraciones temporalmente y puntuales durante la construcción por las herramientas que se utilizaran e implantación de los soportes de los módulos.
c) Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;		√	Se generarán emisiones fugitivas o móviles de gases de combustión de los vehículos que transportarán los materiales y equipo a sitio, al igual que aguas residuales fisiológicos del personal que se empleara en todas las actividades de instalación del parque solar durante la construcción
d) Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;		√	Las actividades por desarrollar no representan acciones que puedan ocasionar la proliferación de patógenos y/o vectores sanitarios.
e) Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.		√	El proyecto no generará factores externos o cambios, como los impactos del cambio climático, desastres naturales o actividades humanas.
Análisis del Criterio 1: El proyecto en su fase de construcción se verá afectado en el factor (b) de manera temporal y con una baja magnitud; no obstante, en la fase de operación y cierre no se afectarán los demás factores descritos en este criterio debido a la simplicidad del proyecto.			
CRITERIO 2: Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	¿Se genera o se presenta?		Observación
	Si	No	
a) La alteración del estado actual de los suelos.	√		La instalación de la planta solar, afectará de manera puntual los suelos, teniendo un bajo impacto sobre los mismos, ya que el terreno ha sido intervenido años

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"

			anteriores, para actividades agrícolas.
b) Generación o incremento de procesos erosivos		√	Se requerirá de una excavación simple con herramientas manuales para colocación de una tubería de 4" en donde se colocará el cableado de conexión entre módulos. Es una actividad rápida y puntual
c) Pérdida de la fertilidad de los suelos		√	
d) La modificación de los usos actuales del suelo		√	
e) La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo		√	
f) La alteración de la geomorfología		√	
g) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;		√	
h) La modificación de los usos actuales del agua		√	
i) La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.		√	
j) La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.		√	
k) La alteración del régimen hidrológico		√	
l. La afectación sobre la diversidad biológica;		√	
m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas;		√	
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;	√		Posiblemente este ruido de impacto de hincado de tubos para armar los módulos, ahuyentará aves temporalmente.
o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;		√	
p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas		√	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Análisis Criterio 2: Se considera que el efecto del acápite (a y b), se afectarán en áreas puntuales por la instalación de la planta solar produciendo impactos bajos. No se observan alteraciones sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.			
CRITERIO 3: Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico:	¿Se genera o se presenta?		Observación
	Si	No	
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento;		√	
b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico;		√	
c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;		√	
d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;		√	El proyecto modificará el paisaje solo en el área específica del mismo. Se retira la gramínea por la presencia de nuevos elementos (paneles solares). Sin embargo, el área no está categorizada o declarada como “de valor paisajístico”
e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.		√	
Análisis Criterio 3: La zona donde estará ubicado el proyecto NO está clasificada como área protegida, o de valor paisajístico o turístico. Además, los elementos constitutivos del paisaje y la belleza escénica del lugar y demás atributos, constituyen una ventaja comparativa y competitiva para el proyecto.			
CRITERIO 4: Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos:	¿Se genera o se presenta?		Observación
	Si	No	
a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente;		√	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;		√	
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales;		√	
d. Afectación a los servicios públicos;		√	
e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos;		√	
Análisis Criterio 4: La naturaleza de este proyecto, tanto en su fase de construcción como de operación no aplica dentro de los efectos, características o circunstancias previstas enlistadas en este criterio.			
CRITERIO 5: Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural:	¿Se genera o se presenta?		Observación
	Si	No	
a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes; y		√	
b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.		√	
Análisis Criterio 4: Podemos argumentar que las actividades del proyecto no afectarán recursos arqueológicos o históricos, siendo así este criterio no aplica, ya que no se promueve la afectación, modificación o deterioro de monumentos de este tipo.			

Fuente: Consultores ambientales para el presente EsIA

8.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, EN CADA UNA DE SUS FASES; PARA LO CUAL DEBE UTILIZAR EL RESULTADO DEL ANÁLISIS REALIZADO A LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.

CUADRO 10.

CRITERIO 1: Sobre la salud de la población, flora, fauna y ambiente en general:	Efecto, característica o circunstancia	Actividades de proyecto/Etapa
<p>a) Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;</p>	<p>Se generarán desechos vegetales (hierba) y domésticos por la presencia de personal en el área y de índole reciclables (materiales de instalación), en cantidades no significativas.</p>	<p>Etapa. Construcción</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de terreno • Armado de estructura de soporte o módulos • Instalación de paneles solares y cableado
<p>b) Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;</p>	<p>Se generará niveles de ruido y vibraciones temporalmente durante la construcción. Por las herramientas que se utilizaran e implantación de los soportes de los módulos.</p>	<p>Etapa. Construcción</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hincado de tubos de soporte
<p>c) Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;</p>	<p>Se generarán emisiones fugitivas o móviles de gases de combustión de los vehículos que transportarán los materiales y equipo a sitio, al igual que aguas residuales fisiológicas del personal que se empleara en todas las actividades de instalación del parque solar durante la construcción.</p>	<p>Etapa. Construcción</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transporte los materiales y equipo a sitio • Armado de estructura de paneles solares y cableado
CRITERIO 2: Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	Observación	Actividades de proyecto/Etapa
<p>a) La alteración del estado actual de los suelos.</p>	<p>La instalación del parque ocupara área con cobertura vegetal que es de escasa diversidad biológica.</p>	<p>Etapa. Construcción</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del terreno

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

	Solo es un rastrojo intervenido que se cortara a nivel del suelo.	
b) Generación o incremento de procesos erosivos	Se requerirá de una excavación simple con herramientas manuales para colocación de una tubería de 4” en donde se colocará el cableado de conexión entre módulos. Es una actividad rápida y puntual	Etapa. Construcción Actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Apertura de zanjas para cableado
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;	Posiblemente este ruido de impacto de hincado de tubos para armar los módulos, ahuyentara aves y otro tipo de fauna temporalmente.	Etapa. Construcción Actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Hincado de tubos de soporte
CRITERIO 3: Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico:	Observación	Actividades de proyecto/Etapa
d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;	El proyecto modificara el paisaje solo en el área específica del mismo. Se retira el rastrojo por la presencia de nuevos elementos (paneles solares). Sin embargo, el área no está categorizada o declarada como “de valor paisajístico”	Etapa. Construcción y Operación <ul style="list-style-type: none"> • Parque solar instalado y funcionando • Mantenimiento (limpieza manual de paneles solares)

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EsIA

Las actividades del proyecto por fase, a utilizar en la identificación, caracterización y valoración de los impactos son las siguientes:

Etapa de Construcción

- Presencia de personal en el área durante todo el periodo de construcción
- Limpieza del terreno
- Transporte los materiales y equipo a sitio
- Hincado de tubos de soporte
- Instalación de tuberías de cableado
 - Armado de estructura de soporte o módulos
 - Instalación de paneles solares y cableado

Operación

- Mantenimiento

Cierre

- Limpieza de cierre de etapa constructiva
- Desinstalación del parque solar a los 20 años

A continuación, se presentan la matriz de interacción actividad versus componente ambiental y sobre ésta se enlistan, los impactos ambientales y socioeconómicos identificados para el proyecto en sus etapas.

CUADRO 11. MATRIZ DE INTERACCIÓN ACTIVIDAD VERSUS COMPONENTE AMBIENTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	ETAPAS DE PROYECTO – ACTIVIDADES										
	Construcción							Operación		Cierre	
	Presencia de personal en el área	Limpieza del terreno	Transporte los materiales y equipo a sitio	Hincado de tubos de soporte	Instalación de tuberías de cableado	Armado de estructura de	Instalación de paneles solares y cableado	Funcionamiento- Generación de energía	Mantenimiento	Limpieza de cierre de etapa constructiva	Desinstalación del parque solar a los 20 años
Físico											
Suelo		√		√	√					√	
Topografía											
Clima								√			
Agua											
Aire			√								
Ruido				√							
Vibraciones				√							
Olores Molestos											
Desechos solidos	√	√			√	√	√		√		√
Desechos líquidos	√										
Biológico											
Flora		√									
Fauna		√		√							
Socioeconómico											
Uso de suelo											
Demografía											
Percepción local											
Arqueología											
Paisaje		√		√	√	√	√				
Empleomanía	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√
Economía local y regional	√		√	√	√	√	√				

CUADRO 12. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Componente y Aspecto Ambiental	IMPACTOS IDENTIFICADOS		
	CONSTRUCCION	OPERACION	CIERRE
Físico Suelo	<p>Erosión y compactación del suelo por retiro de cobertura vegetal, excavación de zanja para colocación de tubería de cableado</p> <p>Contaminación al suelo por derrame de hidrocarburos</p>		Mejora en el aspecto del suelo por retiro de las estructuras y desechos al cierre de construcción.
Aire	Alteración de la calidad del aire por emisiones de vehículos y maquinarias (fuentes móviles) y la generación de partículas de polvo por manejo de materiales		
Clima		Efecto de isla de calor Incremento de la temperatura por la acumulación de paneles solares en un mismo lugar, los cuales pueden modificar las corrientes de aire.	
Ruido	Incremento de los niveles de ruido al ambiente por uso de herramientas para hincado de tubos y otras actividades.		
Vibraciones	Generación de vibraciones por hincado de tubos y otras actividades.		
Desechos	Generación de desechos	Generación de	Generación de

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	IMPACTOS IDENTIFICADOS		
	CONSTRUCCION	OPERACION	CIERRE
Sólidos	sólidos por presencia de personal y restos de materiales utilizados durante todo el proceso de armado del parque solar	desechos por el mantenimiento y limpieza de los paneles (trapos, equipos por el cambio a otros de mejor eficiencia en la época)	desechos por desinstalación paneles (a los 20 años)
Desechos líquidos	Generación de desechos líquidos fisiológicos por la presencia de personal		
Biológico Flora	Perdida de cobertura vegetal por la limpieza del terreno (rastraje).		
Fauna	Alteración de la fauna por ruido en la limpieza del terreno		
Socioeconómico Paisaje	Modificación del paisaje por presencia de elementos nuevos en el sitio (paneles solares)		
Empleomanía	Generación de empleo que mejorará la calidad de vida del personal contratado.	Mejora en la calidad de vida del personal contratado.	Mejora en la calidad de vida del personal contratado
Economía local y regional	Impulso a la economía local trayendo aportes a las arcas municipales y nacionales por el pago de impuestos y permisos necesarios		
Energía renovable		Producción de energía limpia	

8.4 VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS, A TRAVÉS DE METODOLOGÍAS RECONOCIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA), QUE INCLUYA SIN LIMITARSE A ELLO: CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN, REVERSIBILIDAD, RECUPERABILIDAD, ACUMULACIÓN, SINERGIA, ENTRE OTROS. Y EN BASE A UN ANÁLISIS, JUSTIFICAR LOS VALORES ASIGNADOS A CADA UNO DE LOS PARÁMETROS ANTES MENCIONADOS, LOS CUALES DETERMINARÁN LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS.

Para evaluación y valoración del impacto ambiental se utilizó la metodología de Vicente Conesa Fernández Vitora (1997). Esta metodología se basa en una matriz de impactos ambientales por componente ambiental, en la que a través de 10 criterios que se valorizan el impacto y se hace el cálculo de la importancia.

Cálculo de la importancia:

$$I = +/- [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde,

(+/-): El signo hace alusión al carácter (+) si es beneficioso o perjudicial (-) de las acciones que van a actuar sobre los distintos factores.

i: Intensidad o grado probable de destrucción o de incidencia de la acción sobre el factor, en donde 1 la afección es mínima y 12 una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto

EX: Extensión o área de influencia del proyecto. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno.

MO: Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto. Plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor.

PE: Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto. Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. (Duración).

RV: Reversibilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella de actuar sobre el medio.

SI: Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuándo las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

AC: Acumulación o efecto de incremento progresivo. Este atributo de idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuándo persiste de forma continuada o reiterada de una acción.

EF: Efecto (Tipo directo e indirecto). Este atributo se refiere a la relación causa – efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

PR: Periodicidad. La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (Efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (Efecto irregular), o constante en el tiempo (Efecto continuo).

MC: Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (Introducción de medidas correctoras).

CUADRO 13. PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS DE VALORACIÓN.

Parámetros de calificación	Nivel cualitativo	Valor
Tipo de impacto: Naturaleza.	(+)1=Positivo	1
	(-)1=Negativo	-1
Intensidad (i):	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
	Muy Alta	8
	Total	12
Extensión (EX):	Puntual: se presenta dentro de la unidad operativa	1
	Local: se presenta dentro de la localidad	5
	Regional: se presenta más allá del área de la localidad	10
Momento (MO):	Corto plazo: efecto del impacto por un lapso de tiempo (< 1 año)	1
	Mediano plazo: efecto del impacto por un lapso de tiempo ≥ 1 años a < 4 años	2
	Largo plazo: efecto del impacto por un lapso de tiempo ≥ 4 años o permanente	4
Persistencia (PE):	Fugaz: poco frecuente	1
	Temporal: frecuente	2
	Permanente	4
Reversibilidad (RV):	Reversible: condiciones originales o similares a las iniciales (< 1 año)	1
	Recuperable: disminución del efecto mediante medidas de control (1 a 7 años)	2
	Irreversible: imposibilidad de retornar a sus condiciones iniciales o similares	4
Sinergia (SI)	Sin sinergismo	1
	Sinérgico	2
	Muy Sinérgico	4

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Parámetros de calificación	Nivel cualitativo	Valor
Acumulación (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (EF)	Indirecto	1
	Directo	4
Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	4
Recuperabilidad (MC)	Recuperable inmediato	1
	Recuperable mitigable	2
	Irrecuperable	8

Fuente: Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. V. Conesa Fdez. Vítora. España. 1997.

VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

CUADRO 14. MATRIZ DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

Etapa Constructiva

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
			+/-	(1-12)	(1-10)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-8)	M
Físico • Suelo	Limpieza del terreno Instalación de tuberías de cableado Hincado de tubos de soporte	Erosión y compactación del suelo	-	2	1	1	1	1	1	1	4	1	1	19
		Contaminación al suelo por derrame de hidrocarburos	-	2	1	1	1	1	1	1	4	1	1	19
Aire	Transporte de materiales y equipo al sitio	Alteración de la calidad del aire: Generación de partículas de polvo por manejo de materiales y gases de combustión de	-	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	16

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
			+/-	(1-12)	(1-10)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-8)	M
		hidrocarburos por el equipo vehicular.												
Ruido	Hincado de tubos de soporte	Incremento de los niveles de ruido	-	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	16
Vibraciones	Hincado de tubos de soporte	Generación de vibraciones	-	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	16
Desechos solidos	Presencia de personal en el área durante todas las actividades de construcción	Generación de desechos sólidos	-	1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	18
Desechos líquidos	Presencia de personal en el área durante todas las actividades de construcción	Generación de desechos líquidos fisiológicos	-	1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	18

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
			+/-	(1-12)	(1-10)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-8)
Biológico Flora	Limpieza del terreno	Perdida de cobertura vegetal	-	2	1	1	2	2	1	1	4	4	1	24
Fauna	Limpieza del terreno Hincado de tubos de soporte	Alteración de la fauna	-	1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	18
Socioeconómico Paisaje	Instalación de la planta solar	Modificación del paisaje	-	1	1	1	2	2	1	1	4	4	1	21
Empleomanía	Contratación de personal para el desarrollo del proyecto	Mejora en la calidad de vida	+	1	4	4	2	1	1	1	4	1	2	27

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
			+/-	(1-12)	(1-10)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-8)
Economía local y regional	Instalación de paneles solares	Impulso a la economía local	+	1	4	4	2	1	1	1	4	1	2	27

Etapas de Operación

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
			+/-	(1-12)	(1-10)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-8)
Físico Desechos solidos	Mantenimiento de los paneles	Generación de desechos sólidos (trapos de limpieza y equipos)	-	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	16

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
			+/-	(1-12)	(1-10)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-8)
Clima	Funcionamiento de la planta solar	Efecto isla calor	-	1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	18
Socioeconómico Empleomanía	Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida	+	1	4	4	2	1	1	1	4	1	2	27
Energía renovable	Instalación de paneles solares	Producción de energía limpia	+	1	4	4	2	1	1	1	4	1	2	27

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"

Etapa de Cierre

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
			+/-	(1-12)	(1-10)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-8)	M
Físico Suelo	Limpieza de cierre de etapa constructiva.	Mejora en el aspecto del suelo por retiro de desechos al cierre de construcción.	+	1	4	4	2	1	1	1	4	1	2	27
Desechos solidos	Desinstalación del parque solar a los 20 años	Generación de desechos solidos	-	1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	18
Socioeconómico Empleomanía	Generación del empleo por la desinstalación del parque solar a los 20 años	Mejora en la calidad de vida	+	1	4	4	2	1	1	1	4	1	2	27

RANGOS DE VALOR DE IMPORTANCIA	
Escala	Clasificación del impacto
≤25	Bajo (B)
25 - ≤50	Moderado (M)
> 50 - ≤ 75	Alto (A)
≥75	Muy Alto (MA)

JUSTIFICACION DE LA VALORIZACION DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS Y SU SIGNIFICANCIA

Mediante un análisis de las ponderaciones asignada a cada parámetro evaluado resulto la siguiente significancia:

CUADRO 15.

Clasificación del impacto				Significado
	Construcción	Operación	Cierre	
Bajo (B)	9	2	1	Irrelevante en comparación de los fines del proyecto.
Moderado (M)		2	2	La afectación no requiere de medidas intensivas
Alto (A)				La afectación requiere de medidas correctoras y requiere de largo periodo de recuperación.
Muy Alto (MA)				La afectación no es aceptable

La mayoría de los impactos ambientales negativos obtuvieron una valorización menor de 25, lo que representa un significado del impacto como **IRRELEVANTE O BAJO**.

No se identificaron impactos ambientales negativos medios o altos para el proyecto. Sin embargo, en el plan de manejo ambiental, se considerarán todos los impactos acordes a la prioridad de su importancia para el establecimiento de las medidas requeridas.

En cuanto a los impactos socioeconómicos, estos resultaron positivos, generación de empleo y activación de la economía local, la calificación fue de 27, para un significado del impacto como **MODERADO**.

El pago de impuestos y permisos contribuye a las arcas municipales y nacionales. La compra de insumos al igual que la contratación de mano de obra contribuye al mejoramiento de la economía y de la calidad de vida de cada una de estas personas.

Adicionalmente, el proyecto permite el uso de la alternativa generación eléctrica limpia mediante el uso de la energía solar, lo cual permite el aprovechamiento de las fuentes naturales renovables.

8.5 JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROPUESTA, EN FUNCIÓN AL ANÁLISIS DE LOS PUNTOS 8.1 A 8.4.

El estudio de impacto ambiental del proyecto “**MAREA SOLAR**”, acorde a los señalamientos establecidos en el punto 8.1 en el que se establecen los cambios o las interacciones componente - actividad, el 8.2, al análisis de criterios establecidos en el requisito legal para ponderar los impactos potenciales del proyecto, en relación a la calidad y cantidad, ejercicios que fundamentan y sobre los cuales se identificaron los impactos potenciales, en el punto 8.3 y con las metodologías señaladas y desarrolladas en el punto 8.4, que nos permitieron caracterizar y valorar los impactos positivos y negativos identificados en las etapas del proyecto y con ello, obtener la información técnico- científica –legal que sustente o justifique, la categoría del estudio de impacto ambiental.

En ese lineamiento, se señala, que la categoría del estudio de impacto ambiental depende de la caracterización de los impactos ambientales negativos asociados a las actividades del proyecto; específicamente, en lo relativo al **VALOR DE LA IMPORTANCIA**, los cuales se reportan en **menos del 25** para los **impactos negativos** vinculados a los componentes físicos, biológicos y socio-económicos en el área de influencia del proyecto; es decir, que entran en un rango **bajo**. Por

lo que, con base al artículo 23 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 marzo de 2023, modificado por el Decreto 2 del 27 de marzo 2024, se señala que el presente estudio para los efectos de la norma vigente, en materia de estudio de impacto ambiental entra en la **CATEGORÍA I**.

8.6 IDENTIFICAR Y VALORIZAR LOS POSIBLES RIESGOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, EN CADA UNA DE SUS FASES.

La valoración de riesgos ambientales permite evaluar los peligros que determinadas acciones pueden suponer para la salud de las personas y para el medioambiente. Esta valoración, realizada por profesionales, es clave para la identificación y el conocimiento de los riesgos asociados a una actividad productiva concreta, para realizar la protección oportuna en los centros de trabajo, y para la implantación de sistemas de gestión medioambiental eficientes.

Un riesgo medioambiental es toda circunstancia o factor que conlleva la posibilidad de un daño para el medio ambiente. La valoración de riesgos ambientales es la base para la identificación de cada uno de estos riesgos y para su clasificación en función de la probabilidad de daño y de sus consecuencias.

Así, en una evaluación de riesgos ambientales deben incluirse:

- Las fuentes de riesgo. Están relacionadas con las materias primas y sustancias empleadas en los procesos industriales, las instalaciones, la gestión de la empresa y la gestión de los residuos.
- Identificadores del riesgo. Es decir, saber dónde y cómo actúan dichas fuentes según las condiciones y actividades concretas de una empresa.
- Consecuencias del riesgo. Una vez tengamos estos datos, se procederá a la valoración de los riesgos ambientales en función de la premisa “Riesgo = Probabilidad x Daño”. Para evaluar correctamente el riesgo hay estudiar su relación con otros valores como la posibilidad de accidente, la exposición prolongada, los escenarios en que se produce o las consecuencias. El

efecto de cada riesgo puede analizarse de forma integral o de forma parcial, es decir, de manera global o centrándose en aquellos riesgos más significativos/evidentes para una actividad concreta.

A continuación, se presenta los riesgos ambientales del proyecto asociados a cada una de sus etapas y la respectiva valorización.

CUADRO 16. VALORACIÓN DE LOS POSIBLES RIESGOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD

Fase del Proyecto	Identificación de Riesgos	Probabilidad	Acción
Construcción	Accidentes Laborales	Baja	Utilizar los equipos de protección Personal Requeridos
	Acumulación de Basura	Media	Realizar recolección de basura diariamente que evite la acumulación de esta y la proliferación de vectores.
	Aumento en los niveles de ruido	Media	Trabajos de hinchamiento de tubos
Operación	Incendios	Media	Contar con equipos de extinción y cumplir con plan de contingencia.
	Accidentes Laborales	Baja	Realizar inducciones de capacitación sobre uso de herramientas

9.0. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental contempla las diferentes medidas de aplicación para disminuir o atenuar los impactos directos e indirectos generados por la construcción u operación del proyecto.

OBJETIVO: El objetivo principal, que se desea alcanzar con la ejecución del presente plan es el siguiente:

- Mitigar, controlar los diferentes impactos generados por la construcción y operación del proyecto.
- Proteger las condiciones de salud de todo el personal involucrado en las actividades de construcción y la población laboral del área.

ALCANCE: Las medidas presentadas en este plan cubren las actividades del proyecto realizadas dentro del polígono de obras. Éstas contemplan los responsables y costos de la implementación de cada medida.

Este Plan de Manejo estará conformado por:

- Plan de control ambiental
- Plan de monitoreo:
- Cronograma de ejecución
- Plan de rescate y reubicación de fauna y flora.
- Costo de la gestión ambiental

9.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS A IMPLEMENTAR PARA EVITAR, REDUCIR, CORREGIR, COMPENSAR O CONTROLAR, A CADA IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO, APLICABLE A CADA UNA DE LAS FASES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

A continuación, se identifican las medidas de mitigación o control ambiental, que contribuirán a la gestión de los aspectos ambientales que generan los impactos negativos en las diversas fases del proyecto.

CUADRO 17. MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Fase de Construcción

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
Físico Suelo	Limpieza del terreno	Erosión y compactación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso del desecho del material vegetativo producto de la Adecuación del Terreno; los mismos serán retirados y ubicados al área de amortiguamiento perimetral del Proyecto, para Implementar como medida (Barrera de Control de Erosión y sedimentación en forma perimetral), - Se recomienda la siembra con plantas herbáceas (gramíneas y leguminosas) que servirán de disipador de energía además de líneas de vetiver que sirven de filtros, para crear una alfombra protectora que evite la erosión, al igual que los drenajes del Proyecto. - Mantener la vegetación existente el mayor tiempo 	Promotor	500.00
	Instalación de tuberías de cableado Hincado de tubos de soporte	Contaminación al suelo por derrame de hidrocarburos			

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			<p>posible e ir removiéndola gradualmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minimizar el arrastre de sedimentos disminuyendo la superficie de suelo expuesto. - Protección de drenajes pluviales con franjas de vegetación. - Minimización del aporte de sedimentos por escorrentía aguas abajo de los sitios de construcción. - Delimitar la zona de trabajo a fin de no afectar zonas de manera innecesaria. - Los trabajos de colocación de tuberías se realizarán según las especificaciones del plano. - Distribuir racionalmente el suelo que resulte removido, asegurando el máximo de compensación posible, y ubicando el material sobrante de tramos o zonas en corte o excavación. 		

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			<p>- En caso de darse algún derrame producto de un incidente por ruptura de manguera hidráulica o de hidrocarburo en la carga de las maquinas además de fugas, goteos de hidrocarburos. Se utilizar el Kit de control y manejo de derrame (Desengrasantes como simple Green, Aserrín, Arena, Paños o Pads absorbentes, Salchichas – Booms, trapos de tela) y lo colectado además del suelo contaminado se dispondrá temporalmente en un recipiente debidamente señalado Cuando se reúna una cantidad considerablemente trasportable y tratable se contratará el Servicio completo de transporte en contenedores o envases Plásticos del material contaminado con Hidrocarburos; por lo cual será una empresa que tenga licencia y Permiso Sanitario de Operación Vigente para este</p>		

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			tipo de servicio - Certificado de Neutralización y Disposición Final de Desechos Contaminados.		
Aire	Transporte los materiales y equipo al sitio	Alteración de la calidad del aire: Generación de partículas de polvo por manejo de materiales y gases de combustión de hidrocarburos por el equipo vehicular.	<ul style="list-style-type: none"> - No encender el equipo innecesariamente - Proveer a los trabajadores de protección mínimo indispensable. - Con el fin de evitar que se levanten nubes de polvo desde el área de trabajo, durante los periodos de época seca de ausencia de lluvias en la zona y cuando corren corrientes de viento fuerte, se debe procede a humedecer con agua las superficies de trabajo y de rodamiento de la maquinaria y equipo. 	Promotor	400.00
Ruido	Hincado de tubos de soporte	Incremento de los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar equipo con silenciadores en el sistema de escape. - No trabajar en horas nocturnas. 	Promotor	300.00
Vibraciones		Generación de vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar el uso de maquinarias y equipo en horario fuera de las horas laborales. 	Promotor	300.00

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			<ul style="list-style-type: none"> - Dotar de equipo de protección personal a los empleados. - Como control se establecerá el Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental. 		
Desechos sólidos	Presencia de personal en el área durante todas las actividades de construcción	Generación de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> - Emplear tanques con sus respectivas tapas para la disposición temporal de los residuos recolectados y disponerlos según el tipo de desecho. (Favoreciendo el reciclaje). - Indicar al personal para que no deposite desechos sólidos sobre el suelo. - Luego de recolectado los desechos se dispondrán en el vertedero del distrito de Penonomé, en el cual se contará con su respectivo permiso. 	Promotor	600.00
Desechos líquidos	Presencia de personal en el área durante todas las	Generación de desechos líquidos fisiológicos	<ul style="list-style-type: none"> - Disponer de letrina móviles portátiles para los trabajadores 	Promotor	600.00

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
	actividades de construcción		durante la etapa de instalación. La medida de mitigación debe ir acompañada de la adecuada limpieza y disposición del equipo.		
<p>Biológico</p> <p>Flora</p>	Limpieza del terreno	Perdida de cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> - Delimitar las áreas de trabajo a fin de no afectar la vegetación de manera innecesaria. - Solicitar los permisos de remoción de cobertura vegetal en cumplimiento de la resolución AG-0235-2003 al Ministerio de Ambiente, previo a la ejecución del proyecto. - Completamente prohibido realizar quemas en el área del futuro proyecto. - Remover solo el área asignada para el proyecto. - Arborizar las áreas circundantes al proyecto. 	Promotor	700.00
Fauna	<p>Limpieza del terreno</p> <p>Hincado de tubos de soporte</p>	Alteración de la fauna	No generar ruido innecesariamente y cumplir con los horarios de trabajo durante las actividades de construcción.	Promotor	400.00

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			<ul style="list-style-type: none"> - Dar instrucciones a los trabajadores para la no caza de la fauna rastrera o aviar durante los trabajos de construcción - Queda prohibido la quema de herbazales - Delimitar las áreas de trabajo y restringir el acceso a áreas no afectadas para proteger la fauna circundante. - Restringir la velocidad de vehículos y maquinaria dentro del sitio de trabajo para reducir el riesgo de atropello. - Darle un respectivo rescate a las especies de fauna encontradas en el proyecto de acuerdo a lo establecido en la normativa. 		
Socioeconómico	Instalación de la planta solar	Modificación del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminar la vegetación necesaria, sin afectar las áreas que no involucren el desarrollo del proyecto. - Evitar instalar más estructuras a las ya contempladas para el funcionamiento del proyecto 	Promotor	300.00
Paisaje					

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			<ul style="list-style-type: none"> - Plantar árboles, arbustos o cercas vivas alrededor del proyecto para reducir la visibilidad de áreas vecinas. - Evitar estructuras de gran contraste visual con el paisaje. 		

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EsIA

CUADRO 18. Etapa de Operación

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
Físico Desechos solidos	Mantenimiento de los paneles solares	Generación de desechos sólidos (trapos de limpieza y equipos)	<ul style="list-style-type: none"> - Disponer los trapos utilizados para limpieza de los paneles en bolsas de basura, y retirarlas del sitio por el contratista que hace la limpieza. 	Promotor	200.00

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			<ul style="list-style-type: none"> - Disponer los equipos reemplazados en un sitio dentro del proyecto para su reciclaje y la disposición final por una empresa autorizada. 		
Clima	Funcionamiento de la planta solar	Efecto isla calor	<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda la siembra con plantas herbáceas (gramíneas y leguminosas) que servirán de disipador de energía. - En los alrededores del proyecto sembrar especies arbóreas que sirvan como barreras vivas para dispensar los vientos. - Asegurar una disposición adecuada entre paneles que permita la ventilación y reduzca la 		

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			acumulación de calor. - Instalar los paneles a mayor altura del suelo para mejorar el flujo de aire y disminuir la transferencia de calor al suelo.		

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EsIA

CUADRO 19. Etapa de cierre

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
Físico Suelo	Limpieza por cierre de la planta solar	Mejora en el aspecto del suelo por retiro de las estructuras y módulos solares	- Revegetar con gramíneas o pastos las áreas desprovistas de vegetación. - Realizar siembra de especies nativas del área	Promotor	500.00

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			en las áreas colindantes del proyecto.		
Desechos solidos	Desinstalación del parque solar a los 20 años	Generación de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> - Retirar del sitio todos los elementos esculturales desarmados - Recolectar los desechos sólidos y disponerlos según el tipo de desecho. (Favorecer el reciclaje). - Indicar al personal para que no deposite desechos sólidos sobre el suelo. - Recuperar y reciclar los materiales reutilizables. - Retirar toda la infraestructura de manera controlada asegurándose 	Promotor	400.00

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			de minimizar la contaminación por polvo ruido y residuos.		

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EsIA

9.1.1 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.

El cronograma de ejecución se muestra a continuación, y se describe cuando se ejecuta o implementa cada medida.

CUADRO 20.

CONSTRUCCION				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
Físico Suelo	Limpieza del terreno	Erosión y compactación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso del desecho del material vegetativo producto de la Adecuación del Terreno; los mismos serán retirados y ubicados al área de amortiguamiento perimetral del Proyecto, para Implementar como medida (Barrera de Control de Erosión y sedimentación en forma perimetral), - Se recomienda la siembra con plantas herbáceas (gramíneas y leguminosas) que servirán de disipador de energía además de líneas de vetiver que sirven de filtros, para crear una alfombra protectora que evite la erosión, al igual que los drenajes del Proyecto. - Mantener la vegetación existente el mayor tiempo posible e ir removiéndola gradualmente. 	<p>Una sola vez, al inicio de las actividades.</p> <p>Una sola vez. Cuando se termine la construcción del proyecto</p> <p>Durante toda la etapa de construcción</p>
	Instalación de tuberías de cableado	Contaminación del Suelo por derrame de hidrocarburos		
	Hincado de tubos de soporte			

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

CONSTRUCCION

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
			<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar el arrastre de sedimentos disminuyendo la superficie de suelo expuesto. - Protección de drenajes pluviales con franjas de vegetación. - Minimización del aporte de sedimentos por escorrentía aguas abajo de los sitios de construcción. - Delimitar la zona de trabajo a fin de no afectar zonas de manera innecesaria. - Los trabajos de colocación de tuberías se realizarán según las especificaciones del plano. - Distribuir racionalmente el suelo que resulte removido, asegurando el máximo de compensación posible, y ubicando el material sobrante de tramos o zonas en corte o excavación. - En caso de darse algún derrame producto de un incidente por ruptura de manguera hidráulica o de hidrocarburo en la carga de las maquinas además de fugas, goteos de hidrocarburos. Se utilizar el Kit de control y manejo 	<p>Una sola vez, al inicio de las actividades.</p> <p>Durante el tiempo que dure la construcción de la planta solar.</p>

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

CONSTRUCCION

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
			<p>de derrame (Desengrasantes como simple Green, Aserrín, Arena, Paños o Pads absorbentes, Salchichas – Booms, trapos de tela) y lo colectado además del suelo contaminado se dispondrá temporalmente en un recipiente debidamente señalizado Cuando se reúna una cantidad considerablemente transportable y tratable se contratará el Servicio completo de transporte en contenedores o envases Plásticos del material contaminado con Hidrocarburos; por lo cual será una empresa que tenga licencia y Permiso Sanitario de Operación Vigente para este tipo de servicio - Certificado de Neutralización y Disposición Final de Desechos Contaminados.</p>	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

CONSTRUCCION

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
Aire	Transporte de los materiales y equipo a sitio	Alteración de la calidad del aire: Generación de partículas de polvo por manejo de materiales y gases de combustión de hidrocarburos por el equipo vehicular.	<ul style="list-style-type: none"> - No encender el equipo innecesariamente - Proveer a los trabajadores de protección mínimo indispensable. - Con el fin de evitar que se levanten nubes de polvo desde el área de trabajo, durante los periodos de época seca de ausencia de lluvias en la zona y cuando corren corrientes de viento fuerte, se debe proceder a humedecer con agua las superficies de trabajo y de rodamiento de la maquinaria y equipo. 	<p>Permanente</p> <p>A la entrada del personal a sitio de Proyecto, y reemplazarlo conforme lo requieran.</p> <p>Permanente, durante la etapa de construcción.</p>
Ruido	Hincado de tubos de soporte	Incremento de los niveles de ruido y generación de vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar equipo con silenciadores en el sistema de escape. - No trabajar en horas nocturnas. - Evitar el uso de maquinarias y equipo en horario fuera de las horas laborales. - Dotar de equipo de protección personal a los empleados. <p>Como control se establecerá el Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental.</p>	<p>Permanentemente</p> <p>Durante todo el periodo de construcción del proyecto</p> <p>Permanente</p> <p>Cada 6 meses implementar monitoreos</p>
Vibraciones				

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

CONSTRUCCION

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
Desechos sólidos	Presencia de personal en el área durante todas las actividades de construcción	Generación de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> - Emplear tanques con sus respectivas tapas para la disposición temporal de los residuos recolectados y disponerlos según el tipo de desecho. (Favoreciendo el reciclaje). - Indicar al personal para que no deposite desechos sólidos sobre el suelo. - Luego de recolectado los desechos se dispondrán en el vertedero del distrito de Penonomé, en el cual se contará con su respectivo permiso. 	<p>Permanentemente durante la construcción</p> <p>Cada vez que se generen desechos</p> <p>Al inicio del Proyecto y a cada inicio de la jornada laboral</p>
Derechos líquidos	Presencia de personal en el área durante todas las actividades de construcción	Generación de desechos líquidos fisiológicos	<ul style="list-style-type: none"> - Disponer de letrina móviles portátiles para los trabajadores durante la etapa de instalación. La medida de mitigación debe ir acompañada de la adecuada limpieza y disposición del equipo. 	<p>Permanentemente durante la construcción.</p>
Biológico Flora	Limpieza a del terreno	Perdida de cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> - Delimitar las áreas de trabajo a fin de no afectar la vegetación de manera innecesaria. - Solicitar los permisos de remoción de cobertura vegetal en cumplimiento de la resolución AG-0235-2003 al Ministerio de Ambiente, 	<p>Una sola vez, al inicio de las actividades.</p> <p>Una sola vez, al inicio de las actividades, previo al desmante</p>

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

CONSTRUCCION

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
			<p>previo a la ejecución del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completamente prohibido realizar quemas en el área del futuro proyecto. - Remover solo el área asignada para el proyecto. - Arborizar las áreas circundantes al proyecto. 	<p>Advertir al personal al inicio de obras, y durante todo el periodo de construcción</p> <p>Una sola vez, al inicio de las actividades</p> <p>Al finalizar la ejecución del proyecto</p>
Fauna	Hincado de tubos de soporte	Alteración de la fauna	<ul style="list-style-type: none"> - No generar ruido innecesariamente y cumplir con los horarios de trabajo durante las actividades de construcción. - Dar instrucciones a los trabajadores para la no caza de la fauna rastrera o aviar durante los trabajos de construcción - Queda prohibido la quema de herbazales - Delimitar las áreas de trabajo y restringir el acceso a áreas no afectadas para proteger la fauna circundante. - Restringir la velocidad de vehículos y maquinaria dentro del sitio de trabajo para reducir el riesgo de atropello. - Darle un respectivo rescate a las especies de fauna 	<p>Advertir al personal al inicio de obras, y durante todo el periodo de construcción</p> <p>Previo inicio de la construcción del proyecto</p> <p>Durante la etapa de construcción</p> <p>Durante la etapa de construcción</p>

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

CONSTRUCCION

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
			encontradas en el proyecto de acuerdo a lo establecido en la normativa.	
Socioeconómico	Por todas las actividades de construcción	Modificación del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminar la vegetación necesaria, sin afectar las áreas que no involucren el desarrollo del proyecto. - Evitar instalar más estructuras a las ya contempladas para el funcionamiento del proyecto - Plantar árboles, arbustos o cercas vivas alrededor del proyecto para reducir la visibilidad de áreas vecinas. - Evitar estructuras de gran contraste visual con el paisaje. 	Una sola vez, al inicio de las actividades
Paisaje				Durante la etapa de construcción (instalación) Al finalizar la etapa de construcción Durante la etapa de construcción

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EsIA

CUADRO 21.

OPERACION

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
Desechos sólidos	Mantenimiento	Generación de desechos sólidos	Disponer los trapos utilizados para limpieza de los paneles en bolsas de basura, y retirarlas del sitio por el contratista que hace la limpieza.	Una vez terminadas las labores de mantenimiento

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

OPERACION				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
			- Disponer los equipos reemplazados en un sitio dentro del proyecto para su reciclaje y la disposición final por una empresa autorizada.	Durante la etapa de operación con el cambio y mantenimiento del equipo
Clima	Funcionamiento de la Planta Solar	Efecto Isla Calor	<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda la siembra con plantas herbáceas (gramíneas y leguminosas) que servirán de disipador de energía. - En los alrededores del proyecto sembrar especies arbóreas que sirvan como barreras vivas para dispensar los vientos. - Asegurar una disposición adecuada entre paneles que permita la ventilación y reduzca la acumulación de calor. - Instalar los paneles a mayor altura del suelo para mejorar el flujo de aire y disminuir la transferencia de calor al suelo. 	Una vez inicie el proyecto y finalice la etapa de construcción

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EsIA

CUADRO 22.

CIERRE				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
Físico Suelo	Limpieza por cierre de la planta solar	Mejora en el aspecto del suelo por retiro de las estructuras y módulos solares	<ul style="list-style-type: none"> - Revegetar con gramíneas o pastos las áreas desprovistas de vegetación. - Realizar siembra de especies nativas del área en las áreas colindantes del proyecto. 	<p>Una vez desinstalada la planta solar</p> <p>Una vez se culmine con la limpieza del terreno</p>
Desechos sólidos	Desinstalación del parque solar a los 25 años	Generación de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> - Retirar del sitio todos los elementos esculturales desarmados. - Recolectar los desechos sólidos y disponerlos según el tipo de desecho. (Favorecer el reciclaje). - Indicar al personal para que no deposite desechos sólidos sobre el suelo. - Recuperar y reciclar los materiales reutilizables. - Retirar toda la infraestructura de manera controlada asegurándose de minimizar la contaminación por polvo ruido y residuos. 	<p>Una vez desarmado el parque solar</p> <p>Durante el desarme del parque</p> <p>Previo al desarme del parque</p> <p>Durante el cierre del proyecto</p> <p>Durante el cierre del proyecto</p>

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EsIA

9.1.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.

El plan de monitoreo, presenta los parámetros a monitorear durante la etapa de construcción, ya que en la operación no se darán actividades. Habrá monitoreos de variables ambientales y de cumplimiento de la eficiencia de las medidas propuestas, así como las normas ambientales vigentes y aplicables al proyecto.

CUADRO 23.

Parámetro	Método	Normativa	Sitio de muestreo	Frecuencia
Ruido	Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: “Determinación de los niveles de ruido ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud. Determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales. Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud. Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales y en ambientes laborales 	Entorno al polígono de proyecto	Una vez durante la construcción
Calidad de aire	CO2, CO, SO2, NO2, O3. lectura directa con sensor electroquímico PM10/PM2.5, infrarrojo no dispersivo	<ul style="list-style-type: none"> Resolución N° 21 de 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. En la cual se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, recomendado para las Guías de Calidad de Aire 2021 de la OMS. 	Entorno al polígono de proyecto	Una vez durante la construcción
Vibraciones	ISO 4866:2010-Vibracion Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Referencia: Anteproyecto de ley para afectaciones por vibraciones en la República de Panamá 	Entorno al polígono de proyecto	Una vez, durante el hincado de tubos

Adicionalmente, de manera periódica se llevará un control de los siguientes aspectos conforme lo establecen las medidas de control ambiental

- ✓ Manejo de los residuos y desechos;
- ✓ Uso del equipo de protección personal.
- ✓ Estado de los equipos utilizados en el proyecto,
- ✓ Previsión de accidentes laborales

9.2 PLAN DE RESOLUCION DE POSIBLES CONFLICTOS GENERADOS O POTENCIADOS POR LA ACTIVIDA, OBRA O PROYECTO.

No aplica EsIA CAT. I

9.3 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

Objetivos y Alcance.

Este proyecto en particular, en su ejecución implica escasas situaciones de riesgo por acciones de proyecto. En cuanto a riesgos ambientales el más probable incendio por ser área del proyecto entorno con herbazal.

Este plan tiene como objetivo presentar medidas de prevención para la prevención de los riesgos a la salud y al medio ambiente durante el desarrollo del proyecto. La seguridad es responsabilidad de todos y cada empleado deberá contribuir a la prevención de accidentes informando, analizando y controlando los riesgos a la seguridad, a la salud ocupacional y al medio ambiente. Esto será apoyado por eficientes y efectivos programas de entrenamiento y el desarrollo de planes anuales de mejora.

Responsabilidades:

- ✓ Jefe y supervisor: Guiar la implementación de aquellas medidas o controles para reducir, detener o prevenir los riesgos identificados en el desarrollo del proyecto.

- ✓ Trabajadores: Cumplir los procedimientos y mantener la seguridad, el orden y la limpieza en el lugar de trabajo.

CUADRO 24.

Fase del Proyecto	Riesgos identificados	Medidas de prevención
Construcción/operación	Accidentes Laborales	Contratación de personal idóneo (con experiencia en los trabajos asignados).
		Suministro de equipo protector (cascos, botas, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz).
		Mantenimiento de un vehículo permanente en el área del Proyecto para evacuaciones de emergencia.
	Desastres naturales	Reunirse en un sitio alejado de la infraestructura y libre de objetos Detener los trabajos mientras se normalice la situación y dirigirse al punto de reunión. Se debe conservar la calma y salir a lugares abiertos.
	Incendios	Prohibir fumar en el sitio del Proyecto. Mantener la maleza baja alrededor del área de proyecto.

9.4 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA.

No aplica para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

9.5 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL (PERSONAL DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y POBLACIÓN EXISTENTE DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO).

No aplica para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

9.6. PLAN DE CONTINGENCIA

El Plan de Contingencia ayudará a minimizar a establecer las medidas necesarias y actividades a seguir en el proyecto una vez se presente algún evento (accidentes, siniestros, desastres naturales, etc.). Es importante que el Plan de Contingencia sea conocido por los trabajadores del proyecto.

Además, se debe contar con un listado de las entidades a llamar en caso de incendio, accidentes personales y demás; estos números deben estar accesibles a todo el personal del proyecto.

CUADRO 25.

PLAN DE CONTINGENCIA		
Riesgo	Acciones de Contingencia	Responsable
Accidentes Laborales	a. Evacuación del accidentado del frente de trabajo (sitio o máquina) e inmovilización del mismo. b. Traslado del accidentado en el vehículo asignado permanentemente para estas situaciones hacia el hospital más cercano.	Jefe de Proyecto
Incendio	c. En caso de fuegos dentro de las instalaciones del proyecto, evacuar a las personas que están dentro y sofocar el fuego mediante el uso de los extintores industriales ABC existentes. Para el uso de los extintores se deben seguir las instrucciones de uso que aparecen sobre ellos*.	Jefe de Proyecto

9.7. PLAN DE CIERRE.

El proyecto tiene contemplado una vida indefinida, por lo que debido a las características propias de la actividad no se vislumbra un Plan de Cierre.

Sin embargo, al final de la fase de construcción se realizará las siguientes actividades:

- ✓ Realizar limpieza general del área, los residuos y materiales se valorizarán y otros serán dispuestos por el contratista en sitios de disposición final de desechos, a fin de evitar focos de contaminación, criaderos de vectores e inconvenientes a terceros.
- ✓ Las áreas desnudas deberán quedar estabilizadas
- ✓ Los accesos y vía principal quedarán transitables y funcionando sus drenajes y la servidumbre pluvial.

Por otra parte, de darse un cierre, por fuerza mayor y/o eventos naturales, el promotor se verá obligado a presentar al Ministerio de Ambiente, un plan de abandono.

9.8. PLAN PARA REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

No aplica para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

9.8.1. PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

No aplica para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

9.8.2. PLAN DE MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (INCLUYENDO AQUELLAS MEDIDAS QUE SE IMPLEMENTARÁN PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE GEI).

No aplica para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

9.9. Costos de la Gestión Ambiental.

La Gestión Ambiental del proyecto en mención tendrá un costo aproximadamente de B/. 5,000.00

10 AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DEL PROYECTO

No aplica a EsIA CAT. I

10.1 VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (BENEFICIOS Y COSTOS AMBIENTALES), DESCRIBIENDO LAS METODOLOGÍAS O PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS

No aplica a EsIA CAT. I

10.2 VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS SOCIALES (BENEFICIOS Y COSTOS SOCIALES), DESCRIBIENDO LAS METODOLOGÍAS O PROCEDIMIENTOS UTILIZADO

No aplica a EsIA CAT. I

10.3 INCORPORACIÓN DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS FINANCIEROS, SOCIALES Y AMBIENTALES DIRECTOS E INDIRECTOS EN EL FLUJO DE FONDOS DE ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

No aplica a EsIA CAT. I

10.4 ESTIMACIÓN DE LOS INDICADORES DE VIABILIDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DIRECTOS E INDIRECTOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

No aplica a EsIA CAT. I

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

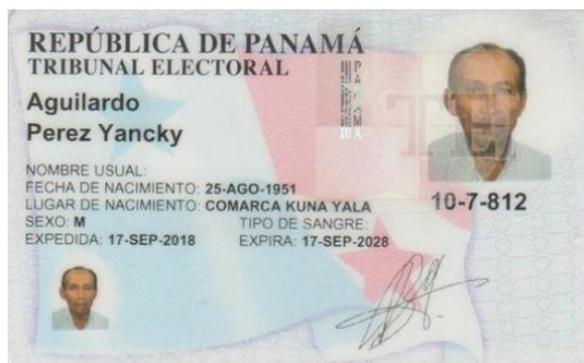
Consultor	Responsabilidad en el EsIA	Registro de ANAM
Giovanka De León Sanitaria con especialización en ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descripción del proyecto. ▪ Aspectos legales ▪ PMA ▪ Descripción de aspectos físicos del área de influencia 	IAR-036-2000
Franklin Guerra Licdo. en Biología	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación del EsIA. • Aspectos de ambiente laboral e impactos del PMA • Encuestas • Apoyo logístico. • Descripción de los aspectos biológicos del área. • Evaluación de impactos 	IRC-061-2009

11.1 LISTA DE NOMBRES, FIRMAS Y REGISTRO DE LOS CONSULTORES DEBIDAMENTE NOTARIADAS, IDENTIFICANDO EL COMPONENTE QUE ELABORO COMO ESPECIALISTA.

Consultor	Número de cédula	Firma	Registro de ANAM	Responsabilidad en el EsIA
Giovanka De León Sanitaria con especialización en ambiente.	8-269-823		IAR-036-2000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descripción del proyecto. ▪ Aspectos legales ▪ PMA ▪ Descripción de aspectos físicos del área de influencia
Franklin Guerra Licdo. en Biología	8-703-1414		IRC-061-2009	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación del EsIA. • Aspectos de ambiente laboral e impactos del PMA • Encuestas • Apoyo logístico. • Descripción de los aspectos biológicos del área.

11.2 LISTA DE NOMBRES Y FIRMAS DE LOS PROFESIONALES DE APOYO DEBIDAMENTE NOTARIADAS, IDENTIFICANDO EL COMPONENTE QUE ELABORÓ COMO ESPECIALISTA E INCLUIR COPIA SIMPLE DE CÉDULA

Nombre	N° Cédula	Firma	Responsabilidad en el EsIA
Aguilardo Pérez Arqueologo	10-7-812		Arqueología del sitio



12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El área del proyecto se encuentra intervenida desde el punto de vista ambiental.
- El estudio realizado demuestra que el proyecto **NO** genera impactos significativamente negativos, por lo tanto no conllevan riesgos ambientales.
- El mismo es ambientalmente viable, así quedó demostrado en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

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.

13 BIBLIOGRAFIA

- Ley N° 41. General del Ambiente de la República de Panamá 1 de julio de 1998.
- Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 2006, Gaceta Oficial N° 25,352, mediante la cual se rige el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental en la República de Panamá.
- Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, 1988, Atlas Nacional de la República de Panamá, 1988, 3ª edición, il., 47 cm, 222 páginas.
- Ley 24 de 7 de junio de 1995. Vida Silvestre. “Por la cual se establece la legislación de vida silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”.
- Decreto Ejecutivo 43 de 7 de julio de 2004. “Que reglamenta la ley 24 de 7 de junio de 1995 y dicta otras disposiciones de la *vida silvestre* en Panamá”.

- ANAM. 2008. (Autoridad Nacional del Ambiente). Resolución AG-0051-2008 “Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones.
- Correa, M., 2004 Catálogo de Las Plantas Vasculares. Universidad de Panamá y el Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian (STRI), Impreso en Bogotá, Colombia.
- CITES. 1973-2010. (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna). [http:// www.Cites.org/search](http://www.Cites.org/search)
- Tosi, J. A. 1971. Inventario y Demostraciones Forestales, Panamá, Zonas de Vidas- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Roma, Italia.
- UICN. 2010. (Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza). Red List of threatened species. Version 2015. <http://www.iucnredlist.org/search>.

14 ANEXOS

14.1 COPIA DE LA SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y COPIA DE CÉDULA DEL PROMOTOR

Panamá, 7 de abril de 2025

Ingeniero
Luis Córdoba
Director Regional encargado
MIAMBIENTE – Panamá Oeste
E.S.D.

Estimado Ingeniero Córdoba:

Por este medio yo, **Oguel Francisco Suero Espinosa** con cedula de identidad personal N°8-738-380, actuando como representante legal de la sociedad **IMPACTO SOLAR, S.A.**, inscrita bajo el Folio No. 155742230, con ubicación en el Edificio F&F Tower, Piso 35, Oficina 35B, Calle 50, Corregimiento de Bella Vista, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá con número de teléfono 209-3486 y correo electrónico mbazan@istmo-energy.com promotor del proyecto **MAREA SOLAR**, presento ante su despacho para su respectiva evaluación, un original impreso y dos copias en formato digital (cd) del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I, actividad que se clasifica en el sector Suministro de Electricidad Gas, Vapor y Aire acondicionado ; con código 3510 de la lista taxativa (D.E. 2 de 27 de marzo de 2024). Se realizará en la finca con Código de Ubicación 8801, Folio Real 301940 (f), propiedad de Desarrollo Piedra Alta, S.A., localizada corregimiento de San Carlos, distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste.

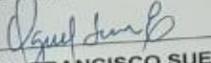
Este documento está conformado por ___ fojas y por las partes que indica o establece el fundamento legal mediante el cual se elaboró: Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024.

Participaron en la realización de este EIA los siguientes consultores ambientales:
Giovanka De León IAR-036-2000
Franklin Guerra..... IRC-061-2009

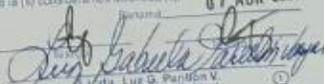
Se adjunta a esta solicitud lo siguiente:

- Paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente
- Copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.
- Copia autenticada de documento de identificación del promotor y dueño de la finca.
- Certificación de propiedad de la finca y promotor.

Para efectos de localización y recibo de notificaciones:
Teléfono: 6864-8810
Ing. Moises Bazan
mbazan@istmo-energy.com

Atentamente,

OGUEL FRANCISCO SUERO ESPINOSA
REPRESENTANTE LEGAL
IMPACTO SOLAR, S.A.



Yo, Luz G. Parillas V., Notaria Pública Octava del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 9-252-379.
CERTIFICO.
Que hemos cotejado la (s) Firma (s) anterior (es) con la (s) que aparece (n) en la copia (s) de la (s) cédula (s) y la pasaporte (s) del (de la) firmante (s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la (s) consideramos auténtica (s).
Panamá, **07 ABR 2025**

Luz G. Parillas V.
Notaria Pública Octava

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"



Yo, Luz G. Parillón V., Notaria Pública Octava del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No 8-252-379

CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.

26 MAR 2025

Fecha

Luz G. Parillón V.
Luz G. Parillón V.
Notaria Pública Octava

14.2 COPIA DEL PAZ Y SALVO Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO PARA LOS TRÁMITES DE EVALUACIÓN EMITIDOS POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE

3/4/25, 13:05

Sistema Nacional de Ingresos

GOBIERNO NACIONAL
* CON PASO FIRME *
MINISTERIO DE AMBIENTE

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 254494

Fecha de Emisión:

03	04	2025
----	----	------

 (día / mes / año)

Fecha de Validez:

03	05	2025
----	----	------

 (día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:
IMPACTO SOLAR, S.A

Representante Legal:
OGUEL F. SUERO E.

Inscrita
155742230-2-2023

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

Certificación, válida por 30 días


Firma Autorizante



https://ingresos.miambiente.interno/informe/final_pys.php?idPYS=254494

1/1

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"

3/4/25, 13:05

Sistema Nacional de Ingreso



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

N o .
8 3 0 2 7 3 1 0

INFORMACION GENERAL

Hemos Recibido De	IMPACTO SOLAR, S.A / 155742230-2-2023	Fecha del Recibo	2025-4-3
Administración Regional	Dirección Regional MIAMBIENTE Panamá Oeste	Guía / P. Aprov.	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	Tipo de Cliente	CONTADO
Efectivo / Cheque	ACH	No. de Cheque / Trx	146983921
			B/. 350.00
La Suma De	TRESCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100		B/. 350.00

DETALLE DE LAS ACTIVIDADES

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2.1	Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoría I	B/. 350.00	B/. 350.00
Monto Total					B/. 350.00

OBSERVACIONES

PAGO DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I. REF.146983921

Día	Mes	Año	Hora
3	4	2025	01:05:24 PM

Firma

Mónica M. Lasso M
Nombre del Cajero Mónica Lasso



IMP 1

PAGADO

14.3 COPIA DEL CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE PERSONA JURÍDICA.



Registro Público de Panamá

ESTE CERTIFICADO ES VÁLIDO PARA UN SOLO USO Y DEBE PRESENTARSE CON LA CONSTANCIA DE VALIDACIÓN.

FIRMADO POR: UMBERTO ELIAS PEDRESCHI PIMENTEL
FECHA: 2025.03.12 16:21:35 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACIÓN: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

100220/2025 (0) DE FECHA 12/03/2025

QUE LA PERSONA JURÍDICA

IMPACTO SOLAR S.A.
TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155742230 DESDE EL JUEVES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2023
- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: WENDY MELISSA ALVAREZ CIFUENTES
SUSCRIPTOR: YANELIS YANISEL GARCIA - ESCOBAR

DIRECTOR / PRESIDENTE: OGUEL FRANCISCO SUERO ESPINOSA
DIRECTOR / SECRETARIO: DANIEL HERNANDEZ RORIGUEZ
DIRECTOR / TESORERO: GABRIELA BETSABE CASTILLO PEÑALBA

AGENTE RESIDENTE: SUERO & SUERO

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL PRESIDENTE EN SU DEFECTO DESIGNE LA JUNTA DIRECTIVA.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS
EL CAPITAL SOCIAL DE LA SOCIEDAD SERA DE DIEZ MIL DOLARES AMERICANOS (\$10.000.00) DIVIDIDO EN DIEZ MIL (10.000) ACCIONES COMUNES NOMINATIVAS DE UN VALOR NOMINAL DE UN DOLAR (\$1.00) CADA UNO.
ACCIONES: NOMINATIVAS

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

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MIÉRCOLES, 12 DE MARZO DE 2025 A LAS 4:21 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1405050963



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: CDF25121-BF21-4F4E-A4DD-91C6ECAE9541
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

14.4 COPIA DEL CERTIFICADO DE PROPIEDAD (ES) DONDE SE DESARROLLARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, CON UNA VIGENCIA NO MAYOR DE SEIS (6) MESES, O DOCUMENTO EMITIDO POR LA AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS (ANATI) QUE VALIDE LA TENENCIA DEL PREDIO.



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: VANESSA IVON IGLESIAS BEDOYA
FECHA: 2025.03.13 13:45:38 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

ESTE CERTIFICADO ES VÁLIDO PARA UN SOLO USO Y DEBE PRESENTARSE CON LA CONSTANCIA DE VALIDACIÓN.

Vanessa Iglesias Bedoya

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 100205/2025 (0) DE FECHA 12/03/2025

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) SAN CARLOS CÓDIGO DE UBICACIÓN 8801, FOLIO REAL Nº 301940 (F)
ESTADO DEL FOLIO: ABIERTO
UBICADO EN LOTE GLOBO A, CORREGIMIENTO SAN CARLOS, DISTRITO SAN CARLOS, PROVINCIA PANAMÁ
SUPERFICIE INICIAL DE 6 ha 2126 m² 12 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 6 ha 2126 m² 12 dm².
NÚMERO DE PLANO: 80905-116249
CON UN VALOR DE B/.188.90 (CIENTO OCHENTA Y OCHO BALBOAS CON NOVENTA).

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

DESARROLLO PIEDRA ALTA S.A. TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
FECHA DE ADQUISICION: 5 DE JUNIO DEL 2009.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

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

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN VIGENTES

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA JUEVES, 13 DE MARZO DE 2025 1:42 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR. NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1405050945



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 0FA3C2B4-3440-49AF-96B0-74F779CB9DBE
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

14.4.1 EN CASO QUE EL PROMOTOR NO SEA PROPIETARIO DE LA FINCA PRESENTAR COPIA DE CONTRATOS, ANUENCIAS O AUTORIZACIONES DE USO DE FINCA, PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

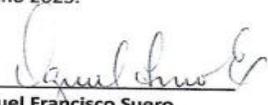
ANUENCIA DE ARRENDAMIENTO

Quienes suscriben, **VICTOR ALFONSO BARRAGAN SARRIA**, varón, panameño, mayor de edad, casado, residente de la ciudad de Panamá, Provincia de Panamá, portador del Número de cédula identidad personal PE-6-680, en Nombre y Representación Legal de la Sociedad **DESARROLLO PIEDRA ALTA, S. A.** inscrita bajo el **Folio No. 629463**, del Registro Público de Panamá, declaramos lo siguiente:

1. Que soy propietario de la **Finca No. 301940 código de ubicación: 8801**, con una **superficie actual de 6 Has. 2,126 m2 12 dm2.**, inscrita en el Registro Público, Sección de Propiedad, Provincia de Panamá, la cual está ubicada en el Corregimiento de San Carlos, Distrito de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste y cuyos linderos, medidas y demás detalles que constan en el Registro Público de Panamá.
2. Que por la presente, doy mi consentimiento a la empresa **IMPACTO SOLAR, S.A.**, sociedad anónima, inscrita al **Folio N° 155742230**, de la Sección de Mercantil del Registro Público de Panamá, para que sobre la Finca antes descrita, se realicen estudios ambientales y cualesquiera otros estudios necesarios para la ejecución de un **proyecto de generación eléctrica con capacidad de 5 MW**, así como el trámite y obtención de permisos y autorizaciones que incluyen, entre otros, la aprobación del esquema de ordenamiento territorial ante el Ministerio de Ambiente ; y la licencia de generación ante la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), para el desarrollo del proyecto descrito sobre la finca descrita en el numeral 1 del presente documento.
3. La presenta anuencia es únicamente una autorización para un potencial proyecto de generación de energía solar y no implica derechos de posesión o tenencia o contractuales sobre la finca ni responsabilidad civil, administrativa o penal de quien funge como su actual propietario.

Suscrito en la Provincia de Panamá, el día 20 del mes Octubre del año 2023.


Firma Propietario
Víctor Alfonso Barragán Sarria
Representante Legal


Oguel Francisco Suero
Promotor del Proyecto



Yo, Luz G. Parillón V., Notaria Pública Octava del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-252-379.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de original.

Fecha 14 MAR 2025


Luz G. Parillón V.
Notaria Pública Octava

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: UMBERTO ELIAS
PEDRESCHI PIMENTEL
FECHA: 2025.03.12 16:25:09 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA



ESTE CERTIFICADO ES VÁLIDO PARA UN SOLO USO Y DEBE PRESENTARSE CON LA CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

100234/2025 (0) DE FECHA 12/03/2025

QUE LA PERSONA JURÍDICA

DESARROLLO PIEDRA ALTA, S.A.
TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 629463 (S) DESDE EL VIERNES, 22 DE AGOSTO DE 2008
- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: TATIANA PITY BETHANCOURT
SUSCRIPTOR: ROMELIA TUY GONZALEZ

DIRECTOR: VICTOR ALFONSO BARRAGAN SARRIA
DIRECTOR: OGUEL DILONE SUERO ESPINOSA
DIRECTOR: OGUEL FRANCISCO SUERO E.
PRESIDENTE: VICTOR ALFONSO BARRAGAN SARRIA
TESORERO: OGUEL FRANCISCO SUERO E.
SECRETARIO: OGUEL DILONE SUERO ESPINOSA

AGENTE RESIDENTE: SUERO & SUERO

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
LA REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD PODRA SER EJERCIDA INDISTINTA- MENTE POR EL PRESIDENTE O EL SECRETARIO Y EN AUSENCIA DE AMBOS POR EL TESORERO PARA NOMBRAR UN SUCESOR.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS
EL CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD ES DE DIEZ MIL DOLARES MONEDA DE CURSO LEGAL DE LOS E.U.A. DIVIDIDO EN CIENTO ACCIONES DE UN VALOR NOMINAL DE CIENTO DOLAR CADA UNA NOMINATIVA O AL PORTADOR.

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PROVINCIA PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

RÉGIMEN DE CUSTODIA: CONFORME A LA INFORMACIÓN QUE CONSTA INSCRITA EN ESTE REGISTRO, LA SOCIEDAD OBJETO DEL CERTIFICADO NO SE HA ACOGIDO AL RÉGIMEN DE CUSTODIA.

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MIÉRCOLES, 12 DE MARZO DE 2025 A LAS 4:24 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1405050976



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 0CF8A8AC-95A1-48AF-AD69-04D4846ABDE8
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”



Yo, Luz G. Parillón V., Notaria Pública Octava del Circuito de Panamá, con Cédula de licitud No 8-252-379.

CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de original.

Fecha 26 MAR 2025

Luz G. Parillón V.
Luz G. Parillón V.
Notaria Pública Octava

Fotografías del área



El Proyecto: **MAREA SOLAR**. Promotor: **IMPACTO SOLAR S.A.**

Este proyecto estará localizado en el **PROVINCIA DE PANAMA OESTE, DISTRITO DE SAN CARLOS, CORREGIMIENTO DE SAN CARLOS**. El proyecto consiste en la instalación de paneles solares. La planta tendrá una capacidad nominal de 5.0 MWn, y una capacidad solar pico de 6.58 MW, estará constituida por 9,900 módulos solares de 665 Kw, distribuidos en 450 filas en paralelos de 22 módulos en serie y 50 inversores de 100KW y los mismos estarán ubicado en una caseta de 25 m².

Los impactos ambientales esperados serán los siguientes: *Generación de partículas de polvo y emisiones por los equipos que traerán los insumos. Ruido, Generación desechos sólidos y líquidos.*

Las medidas de control ambiental son las siguientes: No encender equipo innecesariamente. Proveer a los trabajadores de equipo de protección personal. Delimitar las áreas de trabajo a fin de no afectar la vegetación de manera innecesaria. Solicitar los permisos de remoción de cobertura vegetal en cumplimiento de la normativa ambiental, Disponer de tanques para la disposición temporal de los desechos sólidos. Disponer de letrina móviles portátiles para los trabajadores durante la etapa de instalación.



ENCUESTAS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"

Proyecto: MAREA SOLAR

Promotor: IMPACTO SOLAR, S.A.

Localización: Panamá Oeste, Distrito de San Carlos, corregimiento de El Higo.

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre el desarrollo del proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental Categoría I que será presentado a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Rosario Sevilla

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Predeas Gordas

Dirección (si vive o labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre la actividad. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre la misma?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué temas de la actividad le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría la actividad sobre la vida comunitaria, comercial, institucional o del país?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias positivas y negativas que puede generar el proyecto:

Positivas	Negativas
<u>empleo para la comunidad</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre la actividad y el entorno? Buena

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

de trabajo a la comunidad

Encuestador Franklin Guerra Fecha 03/03/25

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"

Proyecto: MAREA SOLAR

Promotor: IMPACTO SOLAR, S.A.

Localización: Panamá Oeste, Distrito de San Carlos, corregimiento de El Higo.

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre el desarrollo del proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental Categoría I que será presentado a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre MARISIN SCAVEDEA

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Piedras Gordas

Dirección (si vive o labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre la actividad. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre la misma?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué temas de la actividad le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría la actividad sobre la vida comunitaria, comercial, institucional o del país?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias positivas y negativas que puede generar el proyecto:

Positivas	Negativas
<u>trabajo a la comunidad</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

no

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre la actividad y el entorno? Buena

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

emplear miembros de la comunidad

Encuestador Franklin Guerra

Fecha 03/03/25

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"

Proyecto: MAREA SOLAR

Promotor: IMPACTO SOLAR, S.A.

Localización: Panamá Oeste, Distrito de San Carlos, corregimiento de El Higo.

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre el desarrollo del proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental Categoría I que será presentado a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Efraín Hernández

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Predeus Goetas

Dirección (si vive o labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre la actividad. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre la misma?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué temas de la actividad le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría la actividad sobre la vida comunitaria, comercial, institucional o del país?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias positivas y negativas que puede generar el proyecto:

Positivas	Negativas
<u>energía limpia</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

no

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre la actividad y el entorno? Buena

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

seguir desarrollando este tipo de proyectos

Encuestador Franklin Guerra Fecha 03/03/25

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"

Proyecto: MAREA SOLAR

Promotor: IMPACTO SOLAR, S.A.

Localización: Panamá Oeste, Distrito de San Carlos, corregimiento de El Higo.

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre el desarrollo del proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental Categoría I que será presentado a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Nubra Castro

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Prodeas Gredas

Dirección (si vive o labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre la actividad. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre la misma?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué temas de la actividad le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría la actividad sobre la vida comunitaria, comercial, institucional o del país?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias positivas y negativas que puede generar el proyecto:

Positivas	Negativas
<u>desconfianza hacia la comunidad</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

no

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre la actividad y el entorno? Buena

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

cumplir las leyes

Encuestador Franklin Guerra Fecha 03/03/25

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"

Proyecto: MAREA SOLAR

Promotor: IMPACTO SOLAR, S.A.

Localización: Panamá Oeste, Distrito de San Carlos, corregimiento de El Higo.

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre el desarrollo del proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental Categoría I que será presentado a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Miriam Revas

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Pedras Blancas

Dirección (si vive o labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre la actividad. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre la misma?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué temas de la actividad le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría la actividad sobre la vida comunitaria, comercial, institucional o del país?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias positivas y negativas que puede generar el proyecto:

Positivas	Negativas
<u>genera trabajo</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre la actividad y el entorno? Buena

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

emplear a la comunidad

Encuestador Franklin Guerra

Fecha 03/03/25

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"

Proyecto: MAREA SOLAR

Promotor: IMPACTO SOLAR, S.A.

Localización: Panamá Oeste, Distrito de San Carlos, corregimiento de El Higo.

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre el desarrollo del proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental Categoría I que será presentado a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Carlos Sanchez

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Pedras Blancas

Dirección (si vive o labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre la actividad. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre la misma?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué temas de la actividad le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría la actividad sobre la vida comunitaria, comercial, institucional o del país?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias positivas y negativas que puede generar el proyecto:

Positivas	Negativas
<u>desarrollo y trabajo a la comunidad</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre la actividad y el entorno? Buena

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

dar trabajo a la comunidad

Encuestador Franklin Guerra

Fecha 03/03/25

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"

Proyecto: MAREA SOLAR

Promotor: IMPACTO SOLAR, S.A.

Localización: Panamá Oeste, Distrito de San Carlos, corregimiento de El Higo.

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre el desarrollo del proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental Categoría I que será presentado a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Alexander Heknez

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Praderas Guedas

Dirección (si vive o labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre la actividad. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre la misma?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué temas de la actividad le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría la actividad sobre la vida comunitaria, comercial, institucional o del país?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias positivas y negativas que puede generar el proyecto:

Positivas	Negativas
<u>aumenta el valor del área</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

no

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre la actividad y el entorno? Buena

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

cumple con todas las leyes ambientales

Encuestador Franklin Guerra Fecha 03/03/25

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"

Proyecto: MAREA SOLAR

Promotor: IMPACTO SOLAR, S.A.

Localización: Panamá Oeste, Distrito de San Carlos, corregimiento de El Higo.

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre el desarrollo del proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental Categoría I que será presentado a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Félix Sanchez

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Predeas Goedas

Dirección (si vive o labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre la actividad. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre la misma?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué temas de la actividad le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría la actividad sobre la vida comunitaria, comercial, institucional o del país?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias positivas y negativas que puede generar el proyecto:

Positivas	Negativas
<u>desarrollo para la comunidad</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

no

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre la actividad y el entorno? Buena

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

dar empleo a la comunidad

Encuestador Franklin Guerra Fecha 03/03/25

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"

Proyecto: MAREA SOLAR

Promotor: IMPACTO SOLAR, S.A.

Localización: Panamá Oeste, Distrito de San Carlos, corregimiento de El Higo.

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre el desarrollo del proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental Categoría I que será presentado a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Ángel Bernal

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Pequeas Goetas

Dirección (si vive o labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre la actividad. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre la misma?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué temas de la actividad le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría la actividad sobre la vida comunitaria, comercial, institucional o del país?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias positivas y negativas que puede generar el proyecto:

Positivas	Negativas
<u>trabajo a la comunidad</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

no

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre la actividad y el entorno? Buena

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

apoye a la comunidad

Encuestador Franklin Guerra Fecha 03/03/25

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "MAREA SOLAR"

Proyecto: MAREA SOLAR

Promotor: IMPACTO SOLAR, S.A.

Localización: Panamá Oeste, Distrito de San Carlos, corregimiento de El Higo.

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre el desarrollo del proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental Categoría I que será presentado a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Cindy Hestnez

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Pedras Gordas

Dirección (si vive o labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre la actividad. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre la misma?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué temas de la actividad le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría la actividad sobre la vida comunitaria, comercial, institucional o del país?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias positivas y negativas que puede generar el proyecto:

Positivas	Negativas
<u>Incremento en el valor de terrenos aledaños</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

no

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre la actividad y el entorno? Buena

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

cumple con las normas

Encuestador Franklin Guerra

Fecha 03/03/25

MEDICIONES Y ESTUDIOS AMBIENTALES



MEDICIONES Y ESTUDIOS
AMBIENTALES Y OCUPACIONALES

Responsable:

Antonio Sánchez Ordóñez

Licenciado en Química. Idoneidad: 451 Registro 545

Mediciones climáticas, ensayo de aire ambiental y
ensayo ruido Ambiental

UBICACIÓN: Piedras Gordas, San Carlos

Promotor: Marea Solar

Panamá, 23 DE MARZO 2025



I U P A C

International Union of Pure and Applied Chemistry

COLABORADORES EN ESTUDIO DE
CAMPO E INFORME TÉCNICO

Informe preparado por:
Johany I. Fernández G
2-719-562
Ingeniera en Sistemas
Computacionales

Trabajo de campo:
Franklin Rivera
2-137-293
Técnico ambiental



Informe de Ensayo Climático – Proyecto Marea Solar



1. Introducción

Este informe presenta los resultados del ensayo climático realizado en el Proyecto Marea Solar, ubicado en Piedras Gordas, distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste. El objetivo del muestreo fue registrar y analizar parámetros atmosféricos fundamentales durante un periodo de una hora, con el fin de obtener información ambiental que sirva de base para futuras decisiones técnicas o ambientales.

2. Metodología

El muestreo se realizó en la ubicación con coordenadas 605590.00 mE y 931230.00 mN, a una altitud de 35 msnm, el día 23 de marzo de 2025. La duración total del ensayo fue de 1 hora, con una frecuencia de medición cada 2.5 minutos, obteniendo así un total de 24 registros.

3. Normativa empleada

No se aplicó ninguna norma específica para este ensayo. Sin embargo, los parámetros medidos son de interés general en estudios climáticos y pueden ser comparados con rangos aceptables en investigaciones ambientales.

4. Parámetros Medidos

- Temperatura (°C)
- Humedad relativa (%RH)
- Velocidad del viento (m/s)
- Rumbo del viento (°N)

5. Equipos Empleados

Se utilizó la estación meteorológica AcuRite Iris (modelo 01540M), un equipo 5 en 1 con conexión Wi-Fi, capaz de medir temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento, y precipitación. Este dispositivo proporciona datos en tiempo real y es adecuado para estudios ambientales en campo.

6. Resultados del Ensayo

A continuación se presentan los resultados del muestreo:

Medición	Temperatura (°C)	Humedad (RH%)	v (m/s)	Rumbo (°N)
1.0	33.0	64.0	1.0	137.0
2.0	32.0	60.0	3.0	91.0
3.0	35.0	62.0	1.0	141.0
4.0	33.0	64.0	1.0	137.0
5.0	34.0	62.0	1.0	137.0
6.0	33.0	64.0	0.0	129.0



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Aplicaciones + Ingeniería

Mediciones Ambientales y Ocupacionales

Penonomé, Coclé.

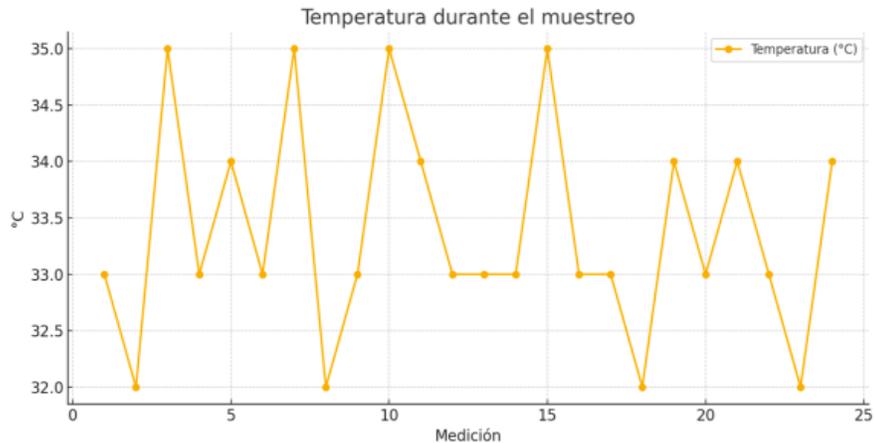
7.0	35.0	62.0	0.0	134.0
8.0	32.0	63.0	0.0	128.0
9.0	33.0	64.0	1.0	137.0
10.0	35.0	61.0	2.0	92.0
11.0	34.0	63.0	1.0	143.0
12.0	33.0	63.0	1.0	105.0
13.0	33.0	64.0	2.0	116.0
14.0	33.0	64.0	0.0	92.0
15.0	35.0	61.0	1.0	106.0
16.0	33.0	61.0	2.0	124.0
17.0	33.0	64.0	3.0	121.0
18.0	32.0	64.0	1.0	143.0
19.0	34.0	64.0	2.0	134.0
20.0	33.0	64.0	2.0	101.0
21.0	34.0	63.0	0.0	97.0
22.0	33.0	62.0	0.0	108.0
23.0	32.0	63.0	3.0	118.0
24.0	34.0	63.0	3.0	140.0



7. Gráficos

A continuación se presentan los gráficos generados para los parámetros medidos:

Temperatura durante el muestreo

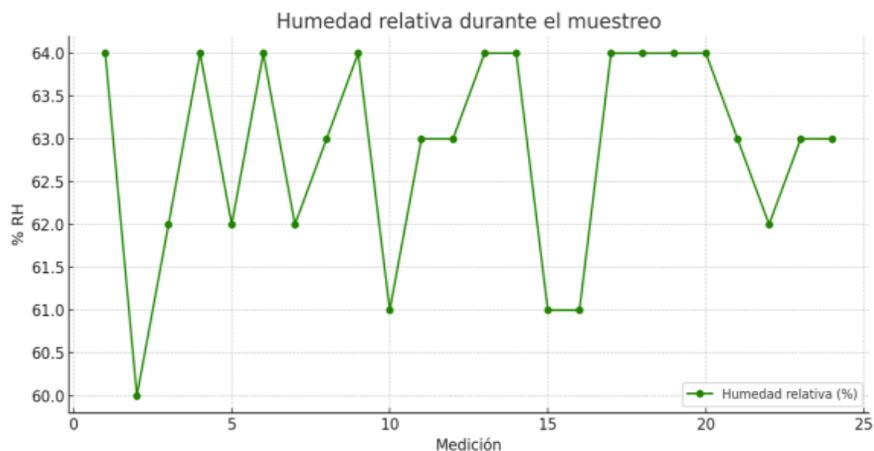


asoikeda@gmail.com



Móvil: 65 619084
66 022059

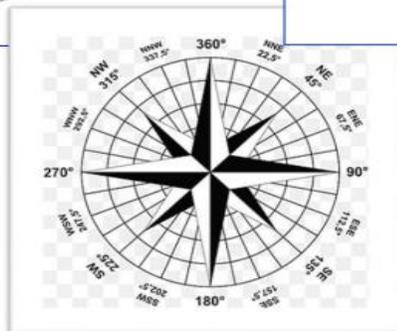
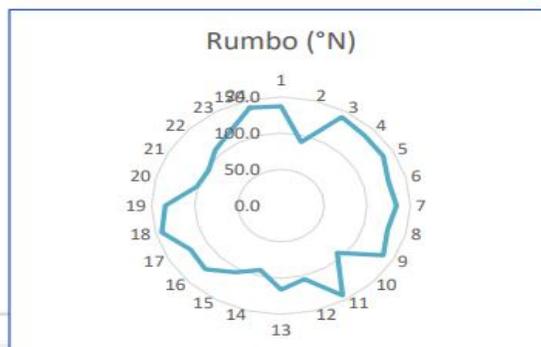
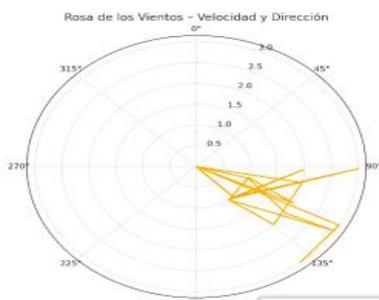
Humedad relativa durante el muestreo



Velocidad del viento durante el muestreo



Distribución del rumbo del viento



8. Análisis de los Gráficos

Los gráficos muestran una temperatura relativamente estable, con un máximo de 35°C y un mínimo de 32°C. La humedad relativa también presentó poca variabilidad, entre 60% y 64%. La velocidad del viento fue baja en general, con un promedio de 1.3 m/s, alcanzando un máximo de 3.0 m/s. El rumbo del viento se concentró principalmente entre 90° y 143°, lo que indica una dirección predominante hacia el este-sureste.

9. Conclusiones y Recomendaciones

El estudio climático realizado en el Proyecto Marea Solar muestra condiciones térmicas y de viento moderadas y estables durante el periodo de medición. Aunque no se aplicó una normativa específica, los resultados pueden considerarse dentro de rangos típicos de un clima tropical costero. Se recomienda mantener este tipo de monitoreo periódico para establecer una base de datos climática más robusta y considerar futuras comparaciones con estándares internacionales si se requiere formalización ambiental.



Informe de Calidad del Aire



1. Introducción

El presente informe presenta los resultados del monitoreo de calidad del aire en el proyecto Marea Solar, ubicado en Piedras Gordas, distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste. El estudio se llevó a cabo con el objetivo de evaluar los niveles de contaminantes atmosféricos durante un periodo de una hora, el día 23 de marzo de 2025, cumpliendo con los lineamientos establecidos por la Resolución N° 021 del 24 de enero de 2023.

2. Metodología

La medición se realizó durante una hora continua. Los parámetros evaluados fueron: PM10, PM2.5, Ozono (O3), Dióxido de Nitrógeno (NO2), Dióxido de Azufre (SO2) y Monóxido de Carbono (CO). Las coordenadas del sitio de muestreo fueron 605590.00 mE y 931230.00 mN, a una altitud de 35 msnm.

3. Equipos Empleados

- Flir VPC 300: Medición de partículas suspendidas en el aire.
- Rubix POD2 Air Analyzer: Análisis de concentración de gases y partículas contaminantes.
- Testo T310: Medición de gases.
- AcuRite Iris: Recolección de datos climáticos como temperatura, humedad, velocidad del viento y presión barométrica.

4. Normativa de Referencia

Se aplicó la Resolución N° 021 del 24 de enero de 2023, que establece los límites máximos permisibles para contaminantes en el aire ambiente en la República de Panamá.

Tabla 1. Valores límite de largo plazo (anual) y corto plazo (24 horas) de PM_{2.5} y PM₁₀

Contaminante	Tiempo Promedio	Valor Límite (µg/m³)
PM _{2.5}	Anual	15
PM _{2.5}	24 horas	37.5
PM ₁₀	Anual	30
PM ₁₀	24 horas	75



Tabla 2. Valores límite de ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono

Contaminante	Tiempo Promedio	Valor Límite
O ₃ (ozono)	8 horas	100 µg/m ³
O ₃ (ozono)	Anual	10 µg/m ³
NO ₂	24 horas	25 µg/m ³
NO ₂	1 hora	200 µg/m ³
SO ₂	24 horas	40 µg/m ³
SO ₂	10 minutos	500 µg/m ³
CO	24 horas	4 mg/m ³
CO	8 horas	10 mg/m ³
CO	1 hora	35 mg/m ³
CO	15 minutos	100 mg/m ³

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

5. Resultados del Monitoreo

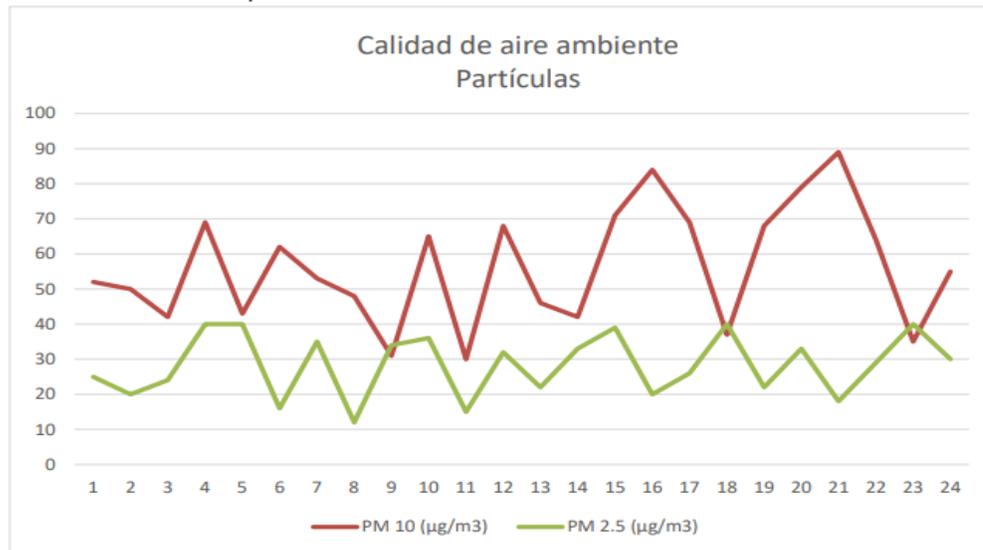
A continuación se presentan los valores registrados para cada parámetro:

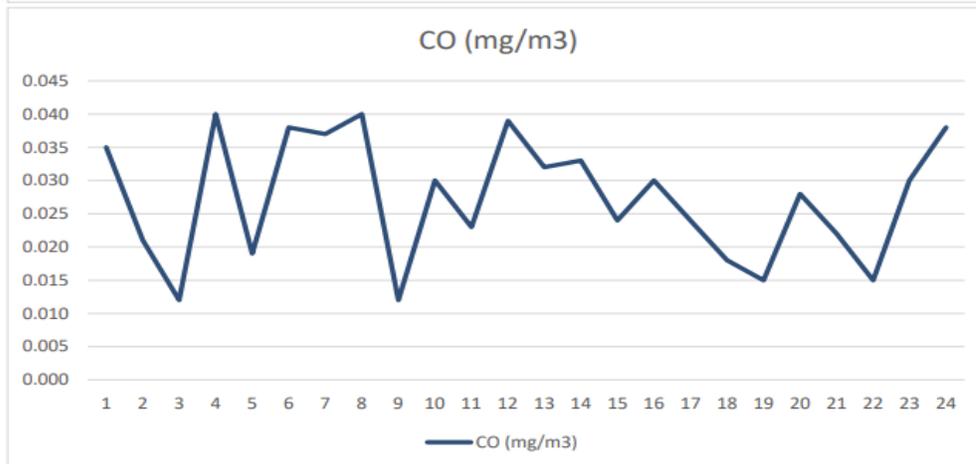
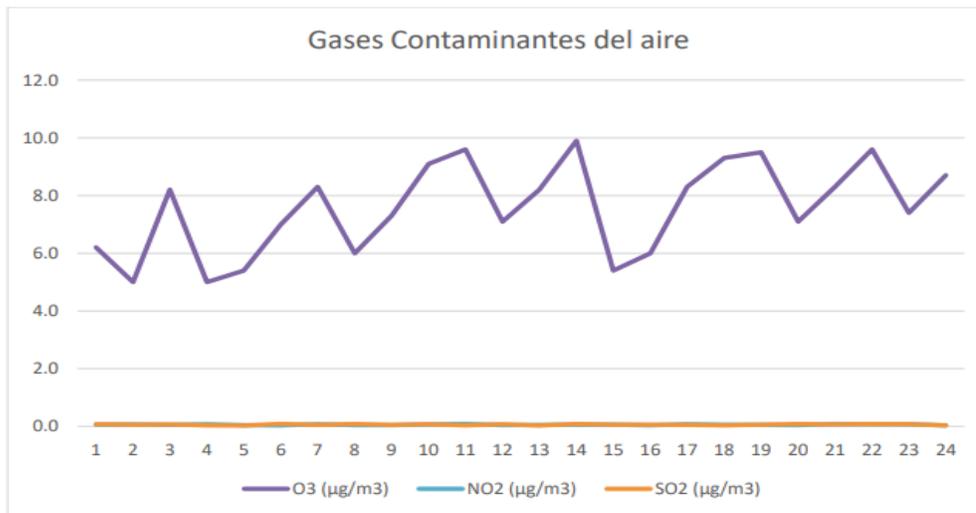


CALIDAD DE AIRE						
Coordenadas	605590.00 mE	931230.00 mN	35	Resolución 021, enero 2023		
Duración	1 hora	23/03/2025	23/03/2025	MAREA SOLAR, PIEDRAS GORDAS, SAN CARLOS		
Medición	PM 10 (µg/m3)	PM 2.5 (µg/m3)	O3 (µg/m3)	NO2 (µg/m3)	SO2 (µg/m3)	CO (mg/m3)
1	52	25	6.2	0.058	0.078	0.035
2	50	20	5.0	0.072	0.062	0.021
3	42	24	8.2	0.051	0.067	0.012
4	69	40	5	0.073	0.037	0.040
5	43	40	5.4	0.044	0.030	0.019
6	62	16	7	0.039	0.089	0.038
7	53	35	8.3	0.073	0.052	0.037
8	48	12	6	0.041	0.082	0.040
9	31	34	7.3	0.042	0.049	0.012
10	65	36	9.1	0.066	0.073	0.030
11	30	15	9.6	0.087	0.038	0.023
12	68	32	7.1	0.045	0.079	0.039
13	46	22	8.2	0.054	0.030	0.032
14	42	33	9.9	0.058	0.086	0.033
15	71	39	5.4	0.062	0.060	0.024
16	84	20	6	0.038	0.056	0.030
17	69	26	8.3	0.078	0.051	0.024
18	37	40	9.3	0.059	0.033	0.018
19	68	22	9.5	0.048	0.063	0.015
20	79	33	7.1	0.041	0.086	0.028
21	89	18	8.3	0.081	0.066	0.022
22	64	29	9.6	0.077	0.087	0.015
23	35	40	7.4	0.075	0.074	0.030
24	55	30	8.7	0.039	0.034	0.038
Mínimo	30.00	12	5.0	0.038	0.030	0.012
Máximo	89.00	40	9.9	0.087	0.089	0.040
Promedio	56.33	28	7.6	0.058	0.061	0.027
Normalizados a TPN			7.829	0.060	0.063	0.028



Gráficos lineales de los parámetros





5.2 Gráficos de Parámetros - Mínimo, Máximo y Promedio



Se presentan a continuación los gráficos individuales para cada parámetro medido:

Gráfico barras PM10

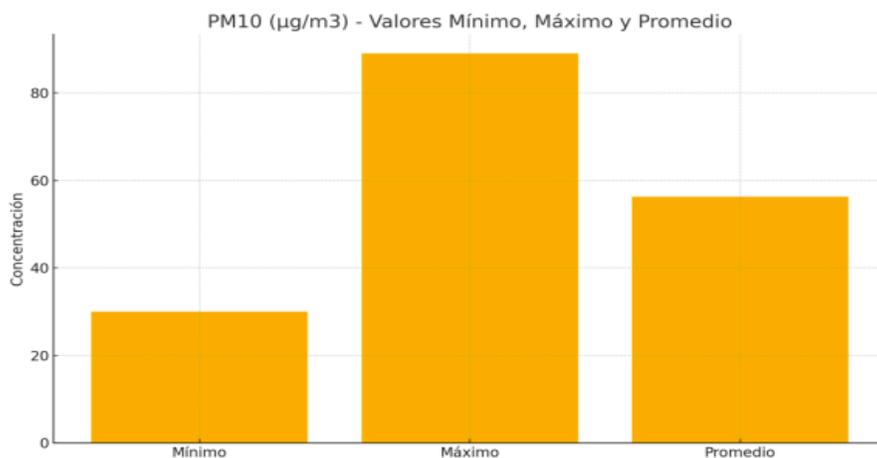


Gráfico barras PM2.5

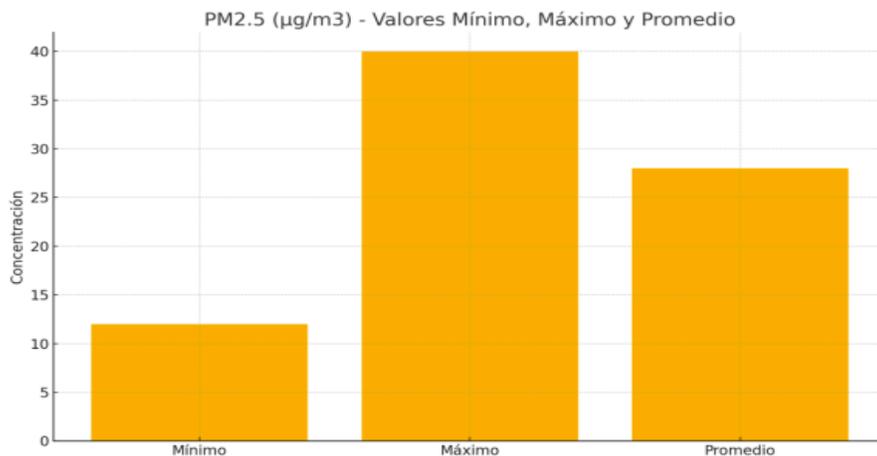


grafico barras O3 (x 10 unidades)

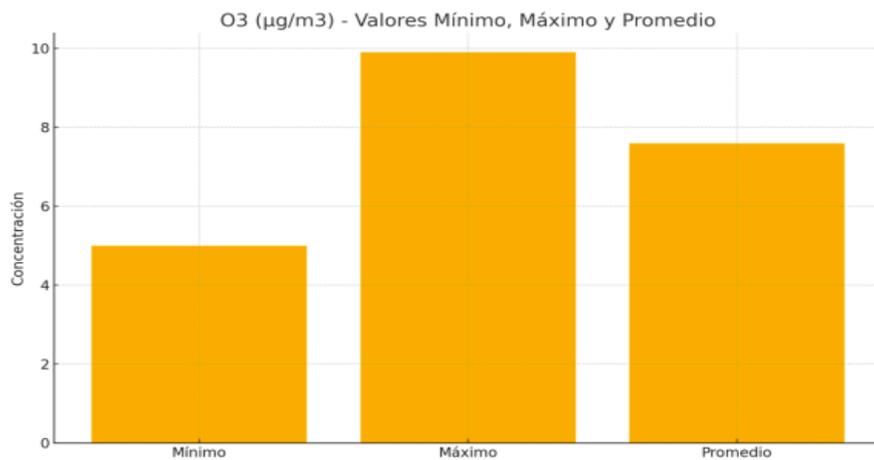


Gráfico barras NO2

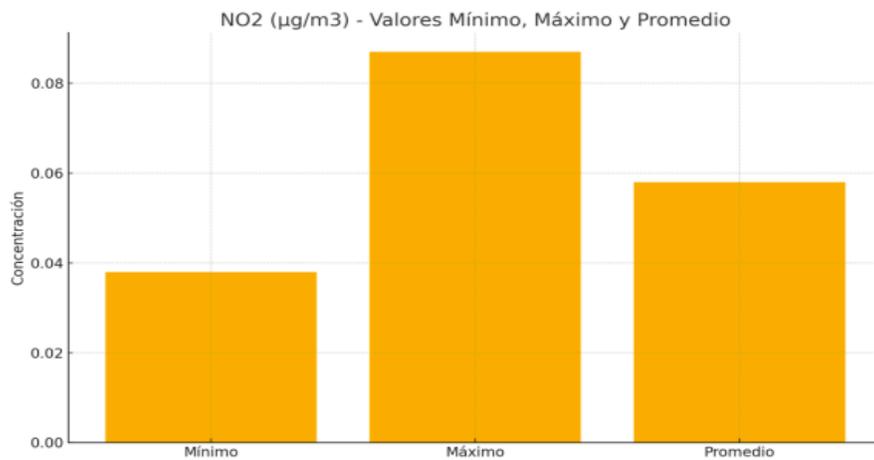


Gráfico barras SO2

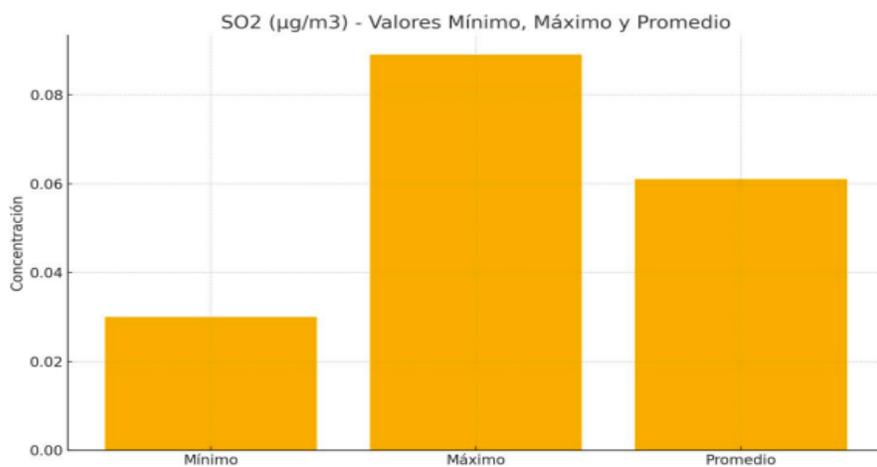
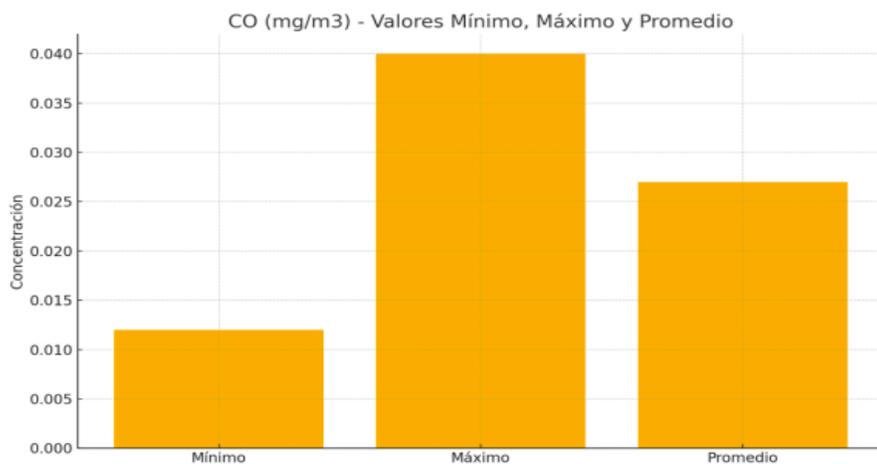


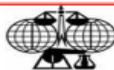
Gráfico barras CO



6. Conclusiones y Recomendaciones

- Los resultados obtenidos indican que los niveles de los contaminantes medidos se encuentran dentro de los límites establecidos por la normativa vigente en Panamá.
- No se registraron concentraciones que representen un riesgo significativo para la salud humana en el sitio evaluado.
- Se recomienda continuar con monitoreos periódicos para mantener el control de la calidad del aire, especialmente considerando el desarrollo de proyectos como el de Marea Solar.

15



INFORME DE RUIDO AMBIENTAL

16

1. **Introducción** El presente informe tiene como finalidad evaluar los niveles de ruido ambiental en el proyecto Marea Solar, ubicado en Piedras Gordas, distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste. Esta evaluación se realizó para determinar el cumplimiento de los niveles permisibles de ruido establecidos en la normativa nacional vigente.

2. **Metodología** La medición del ruido ambiental se llevó a cabo en el sitio denominado Marea Solar, con coordenadas 605590.00 mE y 931230.00 mN, a una altitud de 35 msnm. La duración del muestreo fue de 1 hora, realizada el día 23 de marzo de 2025. Se realizaron 24 mediciones con una frecuencia de cada 2.5 minutos.

3. **Normativa empleada** Se utilizaron como referencia los siguientes decretos:

Decreto Ejecutivo N.º1 de 2004

Decreto Ejecutivo N.º306 de 2002

Ambos decretos establecen los límites máximos permisibles de ruido ambiental de acuerdo con el horario:

Jornada diurna: 60 dBA

Jornada nocturna: 50 dBA

4. **Parámetros medidos**

L_{Amax}: Nivel máximo de presión sonora ponderado A

L_{Aeq(1)}: Nivel equivalente de presión sonora en 1 minuto

L_{Amin}: Nivel mínimo de presión sonora ponderado A

L_{Aeq(t)}: Nivel equivalente de presión sonora total durante el tiempo de muestreo

5. **Equipos empleados**

Sonómetro Extech HD600: Dispositivo de medición de ruido tipo 2, conforme con los estándares ANSI e IEC 61672-1, con capacidad de registro continuo de datos.

Software Open Noise (versión 3.2.3 de Arpa Piemonte): Utilizado para el análisis y graficación de los datos recolectados.

AcuRite Iris: Torre meteorológica que permite registrar variables climáticas como temperatura, humedad, presión barométrica y velocidad del viento, las cuales pueden influir en la propagación del ruido.



6. Resultados del ensayo Los resultados de las 24 mediciones se presentan en la siguiente tabla:

Ruido en dBA

Medición	L _{Amax}	L _{Aeq(1)}	L _{Amin}	L _{Aeq(t)}
1	58	45	43	57
2	52	44	45	59
3	58	45	42	60
4	60	41	37	55
5	56	45	45	55
6	50	40	41	61
7	62	44	38	56
8	61	44	40	60
9	56	40	45	55
10	55	43	37	55
11	60	41	44	62
12	57	42	38	61
13	53	43	39	61
14	60	41	42	62
15	58	44	35	62
16	51	43	38	56
17	60	42	35	58
18	55	43	37	61



19	54	40	43	55
20	55	41	45	62
21	58	44	40	58
22	55	45	37	58
23	63	43	40	61
24	51	43	45	57



Resumen estadístico: en dBA

Parámetro	Mínimo	Máximo	Promedio
L _{Amax}	50.0	63.0	56.6
L _{Aeq(1)}	40.0	45.0	42.8
L _{Amin}	35.0	45.0	40.5
L _{Aeq(t)}	55.0	62.0	58.6

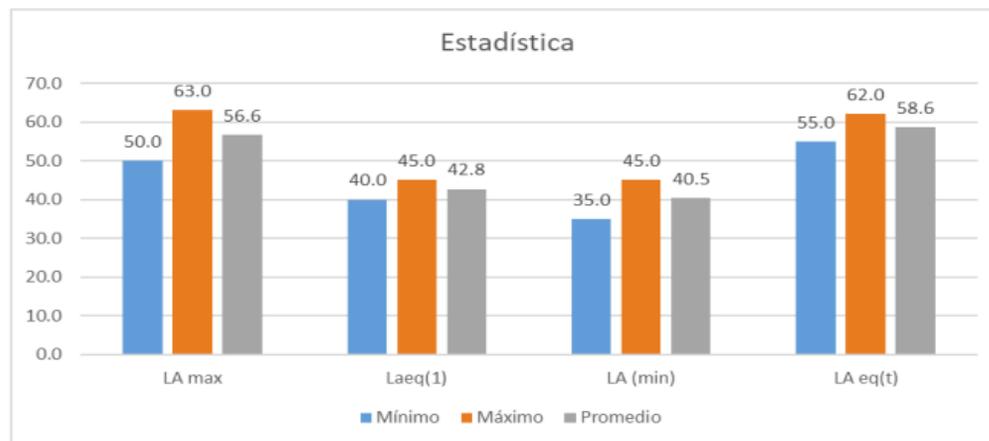
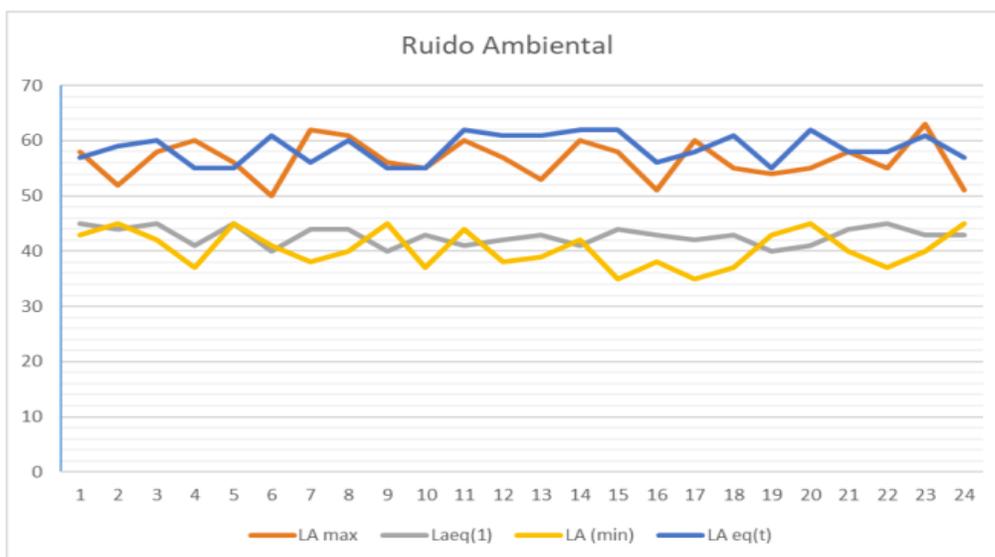
7. Norma aplicable La normativa nacional establece los siguientes límites para ruido ambiental:

Jornada diurna: 60 dBA

Jornada nocturna: 50 dBA

8. Análisis de los gráficos Los gráficos generados muestran una tendencia de fluctuación moderada, con picos de L_{Amax} hasta 63 dBA y valores promedio de L_{Aeq(t)} cercanos a 58.6 dBA. Se evidencia un patrón que se mantiene dentro del límite permisible diurno, pero excedería el valor si la jornada fuera nocturna.



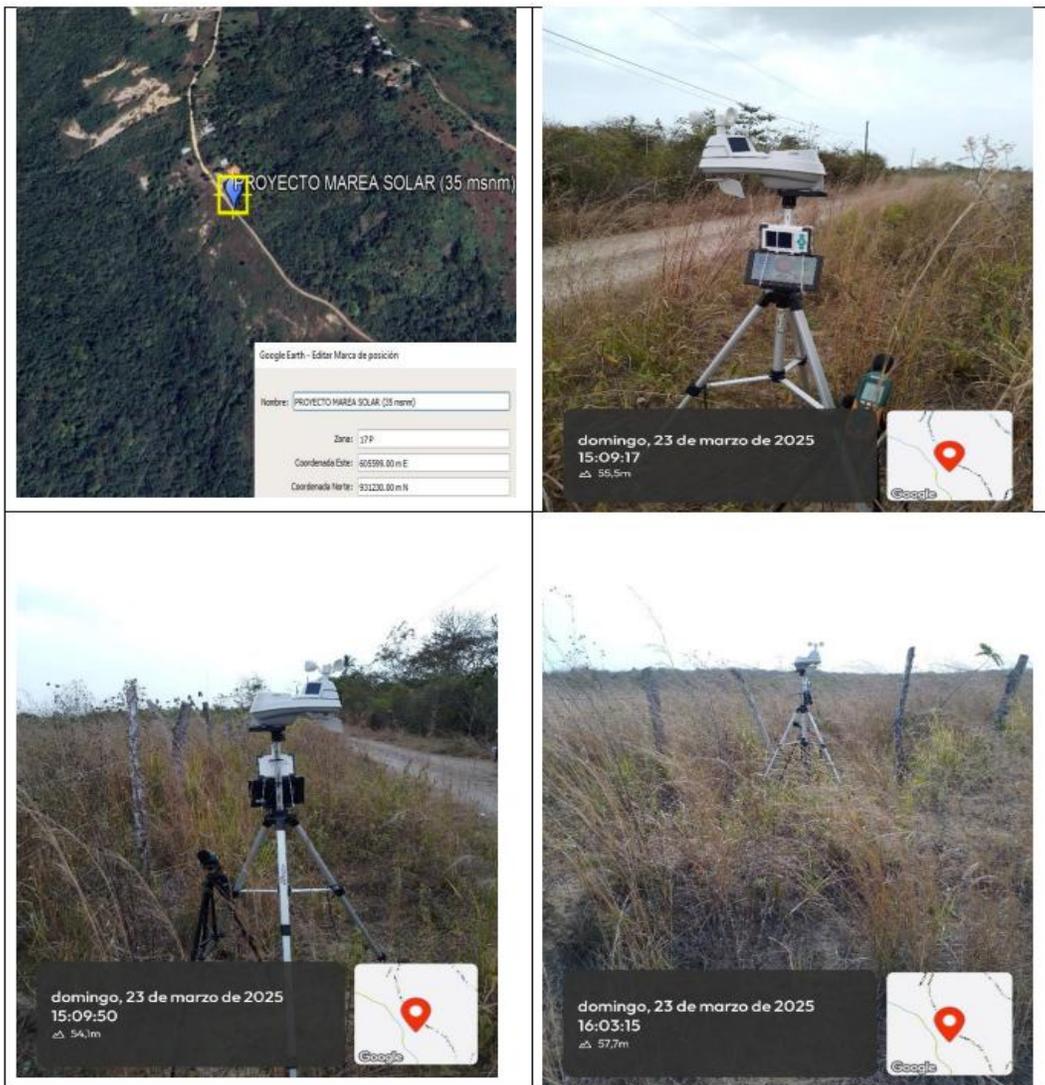


9. Análisis del informe, conclusiones y recomendaciones Los resultados indican que:

Se cumple con la normativa en jornada diurna, ya que el promedio de LAeq(t) (58.6 dBA) se encuentra por debajo del límite de 60 dBA.



FOTOS DE EVIDENCIA



CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN





Non-Contact Temperature Measurement Solutions
Combustion and Environmental Monitoring

AMETEK Land, Inc.
150 Freeport Road
Pittsburgh, PA 15238
Phone: 412.826.4444
Fax: 412.826.4460
www.landinstruments.net

**CERTIFICATE OF CONFORMITY
AND CALIBRATION**

Customer: Urigo LTDA
Product Type: Lancom Series III
Serial No.: 156027 91
Customer Order No.: 764
Sales Order No.: 14201507
Software Fitted: Version V1.11

Gas Type	Range	Calibration Gas Value	Accuracy	Gain Value
CO(Low)	2000ppm	1215ppm	±2%	-1360
SO ₂	2000ppm	1442ppm	±2%	1492
NO ₂	100ppm	76ppm	±2%	-489
NO	1000ppm	802ppm	±2%	-3453
CxHy	5%	2.0%	±2%	15469
O ₂	25%	20.5%	±1%	N/A

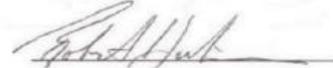
The oxygen cell is calibrated at switch on or during re-calibration to 20.1% to an accuracy of ± 1%.

The calibration gas used is supplied by Airgas Great Lakes Inc to their Guaranteed certification ±1% of indicated value, and is tested to ISO 9002.

Hardware Fitted

Printer Fitted
Dual Printout Fitted
Smoke Fitted
Hydrogen Comp Fitted
Serial Output Fitted
Data Logging Fitted
Probe Pipe Length 0.3, 1.0 Meters
Probe Hose Length 3.0 Meters

This instrument has been fully tested and complies with all the required operating parameters and meets the specification as listed in the product specification.

TEST ENGINEERS SIGN 

DATE: 3/9/2024

ISO 9001 Registered / ISO 17025 Accredited

An **AMETEK** Company

asoikeda@gmail.com



Móvil: 65 619084
66 022059

Kalibrier-Protokoll
Certificate of conformity • Protocole d'étalonnage
 Certificato di taratura • Informe de calibración

We measure it. 

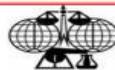
Gerät / Module type / Type de modèle / Prodotto / Modelo: T310
 Seriennummer / Serial No. / No. de série / No. Serie strumento / n° de serie: 42829934

Temperaturmessung Temperature measurement Mesure de température Misura della temperatura Medición de temperatura	Sollwert Reference Référence Valore campione Referencia	Istwert Actual value Valeur effective Valore misurato Valor medido	Zulässige Abweichung Permissible deviation Différence admissible Scostamento ammesso Desviación permitida
Verbrennungslufttemp./ Ambient air temp. Température d'air de combustion Temperatura aria comburente Temperatura ambiente	81.0 °C	80.0 °C	± 1.0 °C
Abgastemperatur / Flue gas temperature Température des fumées Temperatura fumi Temperatura gases	180.0 °C	180.0 °C	± 1.0 °C

Zug-/Druckmessung Draught/pressure measurement Mesure de tirage/de pression Misura della pressione/tiraggio Medición de trío/presión	2.00 hPa	2.00 hPa	± 0.03 hPa	
Gasmeßwerte / Gas values / Valeurs de gaz mesurées / Parametri di misura dei gas / Gases patrón				
Reg. Nr. Reg. No. Reg. No. Num. reg. n° certi	Gas Gas Gaz Gas Gas	Sollwert Reference Référence Valore campione Referencia	Istwert Actual value Valeur effective Valore misurato Valor medido	zulässige Abweichung Permissible deviation Différence admissible Scostamento ammesso Desviación permitida
06491460	O2	0.0 %	0.0 %	± 0.2 %
06422092	O2	2.5 %	2.5 %	± 0.2 %
06491460	CO	100 ppm	103 ppm	± 20 ppm
06422092	CO	698 ppm	697 ppm	± 35 ppm

Datum/Date/Date/Data/Fecha: 25.04.2024

Prüfer/Inspector/Vérificateur/Verificatore/Verificador: 925



EXTECH
INSTRUMENTS

EXCELLENCE IN TECHNOLOGY Since 1971

ISO 9001 Certified Extech Instruments Corporation • 285 Bear Hill Road • Waltham, MA 02451-1064

Certificate of Calibration

Certificate Number: 949044
Page: 1 of 3

Customer Details:
Customer Name: AISA
Customer Number: 90497

Instrument Details:

Manufacturer:	Extech Instruments Corporation	Date Re	May 5, 2023
Description:	Sound Level Meter	Calibration Date:	April 28, 2024
Model Number:	40798	Calibration Due:	April 28, 2025
Serial Number:	G034437	Interval:	12 Months
ID Number:	N/A	As Received:	In Tolerance

Environmental Details:
Temperature: 22°C ± 5°C
Relative Humidity: 41% ± 15%

Procedures Used:
Checking Procedure: 407980 dated December 1999 - QC
Calibration Procedure: 407980-C dated April 2004.

Certification

Extech Instruments certifies that the instrument listed above meets the specifications of the manufacturer at the completion of its calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or through the use of the ratio method of self-calibration techniques. Methods used are in accordance with ISO10012-1 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval of Extech Instruments Corporation. All calibration standards used have an accuracy ratio of 4:1 or better, unless otherwise stated.

Technician's Notes:

Technician: Rachel Benichasa
Approved By: 

Phone: 781.890.7440 ext 210 • Fax: 781.890.3957 • E-mail: repair@extech.com • www.extech.com





QUALITY CERTIFICATE
POD2 Air analyzer

Serial number: 000166
Mac Address: b4:e6:d2:dd:6e:19

Part of POD1 systems	Configuration	
Sensor	THA	PM NH3 FA NOx CO2 CO
Communication	<input checked="" type="checkbox"/> WiFi	<input type="checkbox"/> Lora <input checked="" type="checkbox"/> 3GPP/LTE
Power supply voltage	<input checked="" type="checkbox"/> 220 V with transformer	
Optional		

RUBIX SI certifies that the POD1 air analyzer system has successfully passed the production quality tests. Functional tests have been carried out individually for standalone parts during various stages of manufacturing process. The POD1 analyzer system put through a definite-test cycle. Functions were tested for conformance our internal Acceptance Test Procedures.

Part of POD1 system	TEST	Result
Power supply	Electrical safety test	<input checked="" type="checkbox"/> Passed
		<input type="checkbox"/> Not mandatory
Gas sensor calibration	Calibration sensor test/OFFSET	<input checked="" type="checkbox"/> Passed
		<input type="checkbox"/> Not mandatory
Physical test	Sound test, Humidity test, T* test, light test	<input checked="" type="checkbox"/> Passed
		<input type="checkbox"/> Not mandatory
Final test	Check operational performance in recommended work environment	<input checked="" type="checkbox"/> Passed
		<input type="checkbox"/> Not mandatory

Final test	Date: 15/4/2024	Visa: PAP <input checked="" type="checkbox"/>
Quality inspector <i>Paul Ledue</i>	Date: 16/4/2024 <i>Paul Ledue</i>	Visa:
Packed and shipped	Date: 22/4/2024	Visa:





ISO 9001 Certified

EXCELLENCE IN TECHNOLOGY Since 1971

Extech Instruments Corporation • 295 Bear Hill Road • Waltham, MA 02451-1064

Certificate of Calibration

Certificate Number: 849613
Page: 1 of 3

Customer Details:

Customer Name: A + ISA

Customer Number: 97497

Instrument Details:

Manufacturer:	Extech Instruments Corporation	Date Re	May 30, 2023
Description:	Meter-vibration	Calibration Date:	April 17, 2024
Model Number:	407860	Calibration Due:	April 17, 2025
Serial Number:	G034437	Interval:	12 Months
ID Number:	N/A	As Received:	In Tolerance

Environmental Details:

Temperature: 20 °C ± 5°C	Relative Humidity: 41% ± 15%
---------------------------------	-------------------------------------

Procedures Used:

Checking Procedure: 407860 dated December 1999 - QC

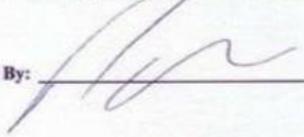
Calibration Procedure: 407860-C dated April 2004.

Certification

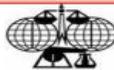
Extech Instruments certifies that the instrument listed above meets the specifications of the manufacturer at the completion of its calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or through the use of the ratio method of self-calibration techniques. Methods used are in accordance with ISO10012-1 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval of Extech Instruments Corporation. All calibration standards used have an accuracy ratio of 4:1 or better, unless otherwise stated.

Technician's Notes:

Technician: Rachel Benichasa

Approved By: 

Phone: 781.890.7440 ext 210 • Fax: 781.890.3957 • E-mail: repair@extech.com • www.extech.com





FLIR COMMERCIAL SYSTEMS, INC. - EXTECH BRAND
9 Townsend West, Nashua NH 03063 / Phone: 603.324.7800 / Fax: 603.324.7864

Declaration of Conformity

Extech Model: VPC300
Description: Video Particle Counter
Date of Issue: 14-Dec-24
Coustomer: Aplic. Ingen.

We, FLIR Commercial Systems, Inc. - Extech Brand, 9 Townsend West, Nashua, NH 03063 declare that a sample of the product listed above has been tested by a third party for CE marking according to:

EMC Directive: 2014/30/EU
Report Number: WT118005072
Report Date of Issue: 7/2/2012

Standards:
EN 61326-1:2006
EN 61326-2-1:2006
EN 61326-1:2005
EN 61326-2-1:2005

RoHS Directive: 2011/65/EU

Standard:
EN 50581:2012

The test reports show that the product fulfills the requirement in the EC EMC Directive and RoHS Directive for CE Marking. On this basis, together with the manufacturer's own documented production control, the manufacturer (or his European authorized representative) can in his EC Declaration of Conformity verify compliance with the EC EMC Directive and RoHS Directive.

Mark Sultzbach / QA Administrator
(for Tony Campagna / Director of Quality Services)





En el Sistema de PANAMÁ EMPRENDE se encuentra registrada la siguiente información:

Número de Aviso de Operación :	8-493-126-2011-248526
Razón Comercial:	APLICACIONES MÁS INGENIERIA (A+I)
Propietario	Antonio Sanchez Ordoñez
RUC:	8-493-126
DV:	24
Fecha de Inicio de Operaciones:	1 de Enero de 2011
Dirección del Establecimiento:	VÍA PRINCIPAL DE EL COCO, VÍA PRINCIPAL DE EL COCO, S/N, S/N, CORREGIMIENTO DE EL COCO, DISTRITO DE PENONOMÉ, PROVINCIA DE COCLÉ
Descripción De Actividades:	
Actividades Comerciales(CIU):	<p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigación y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería - Actividades de apoyo a la explotación de otras minas y canteras - Servicios de apoyo educativo - Otras actividades relacionadas con la salud humana (laboratorio clínico) - Actividades de saneamiento y otros servicios de gestión de desechos - Fabricación de sustancias químicas básicas - Ensayos y análisis técnicos - Actividades de investigación - Consultoría, cálculos, mediciones y materiales acústicos - Análisis de datos
Capital Invertido:	10000.00
Estado:	Vigente
Fecha de Expedición:	19 de Agosto de 2024 a las 9:07 33 pm



ARQUEOLOGIA

**PROYECTO:
“MAREA SOLAR”**

***INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS
ARQUEOLÓGICOS***

**UBICADO EN:
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE, DISTRITO DE SAN CARLOS,
CORREGIMIENTO DEL HIGO, COMUNIDAD DE PIEDRAS GORDAS.**

**PROMOTOR:
IMPACTO SOLAR, S.A.**

PREPARADO POR:

**MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y.
ARQUEÓLOGO
REG. 0709 DNPH
MINISTERIO DE CULTURA
DIRECCIÓN NACIONAL DEL PATRIMONIO CULTURAL**

PANAMÁ, MARZO DE 2025

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe detalla las labores llevadas a cabo en el marco del estudio de impacto ambiental (EsIA) del proyecto “**MAREA SOLAR**” localizado en el distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, que de acuerdo a lo estipulado en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, hace referencia a los recursos arqueológicos en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, se procedió a realizar las inspecciones y los sondeos para verificar la existencia o no de materiales culturales hispánicos y prehispánicos, con el propósito de corroborar en campo, en el área de impacto directo del proyecto en mención.

El desarrollo de este proyecto abarcará un área de **4Has + 8,880m²** y que consiste en instalación de paneles solares.

En el polígono del proyecto se efectuó la inspección y evaluación superficial y subsuperficial en donde se llevará a cabo la afectación directa del área. Esta inspección se hizo en áreas despejadas de vegetación arbórea, mucha notoriedad de rastrojo, la mayor parte el terreno es plana.

El trabajo de inspección y evaluación arqueológica se realizó el 12 de marzo del presente año.

El Promotor de este Proyecto es: **IMPACTO SOLAR, S.A.**

Se realizó la inspección arqueológica en el área que será desarrollada en el proyecto denominado “**MAREA SOLAR**”, localizado en el corregimiento del Higo, distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste.

Este proyecto consiste en la utilización de una superficie de terreno de 4Has + 8,880m² de los cuales serán utilizadas para instalación de paneles solares.

El área de influencia directa del proyecto propuesto se caracteriza por una topografía totalmente plana, despejadas de vegetación arbustivas en algunas áreas, las mismas se encuentran en su mayoría cubiertas por un rastrojo bastante intervenido, el globo de terreno se aprecia que el mismo era utilizado para actividades agropecuarias.

De acuerdo al sistema de clasificación el área está bajo la influencia de bosque seco tropical (**Bs.T.**). La zona está caracterizada por precipitaciones anuales que varían entre **1,110 y 1,650mm** de lluvias. Este tipo de zona de vida ocupa el **7%** de la superficie total del país, y se localiza en el lado Pacífico, ocupando tierras de la provincia de Panamá, Herrera, Los Santos, Coclé y en la península de Garachiné en Darién.

Esta área, al igual que todo nuestro país está bajo la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI), la temperatura y la humedad son moderadamente altas, se observan dos estaciones climáticas bien definidas, de enero a abril, la estación seca y de mayo a diciembre la estación lluviosa.

INTRODUCCIÓN

La evaluación sobre los recursos arqueológicos forma parte del estudio de impacto ambiental de este proyecto, denominado “**MAREA SOLAR**”, para cumplir con los estudios de impacto arqueológico, de acuerdo a la Ley Nacional del Ambiente, **Decreto Ejecutivo No. N° 2 de 27 de marzo de 2024**, que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo No.1 de 2023, que reglamenta el Capítulo III del título II del Texto Unico de **Ley 41 de 1998**, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, que regula la actividad y enmarca los contenidos mínimos y términos de referencia para los estudios de impactos arqueológicos.

En este informe se presenta los resultados de los trabajos de inspección arqueológica llevada a cabo a lo largo del área de terreno de 4Has + 8,800m², en donde se indica la localización geográfica, ubicación del proyecto dentro del mapa arqueológico de Panamá, características del lugar desde el punto de vista arqueológico, descripción del área, metodología utilizada, conclusiones y las recomendaciones para el momento de la ejecución de la obra.

El trabajo de inspección y evaluación arqueológica fue realizado el 12 de marzo de 2025.

1. LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO

Localización Regional:

El proyecto “*MAREA SOLAR*”, se localiza en la comunidad de Piedras Gordas, corregimiento del Higo, Distrito de San Carlos y provincia de Panamá Oeste.

Topografía: El proyecto se localiza dentro de una zona topográfica con terreno totalmente plano.

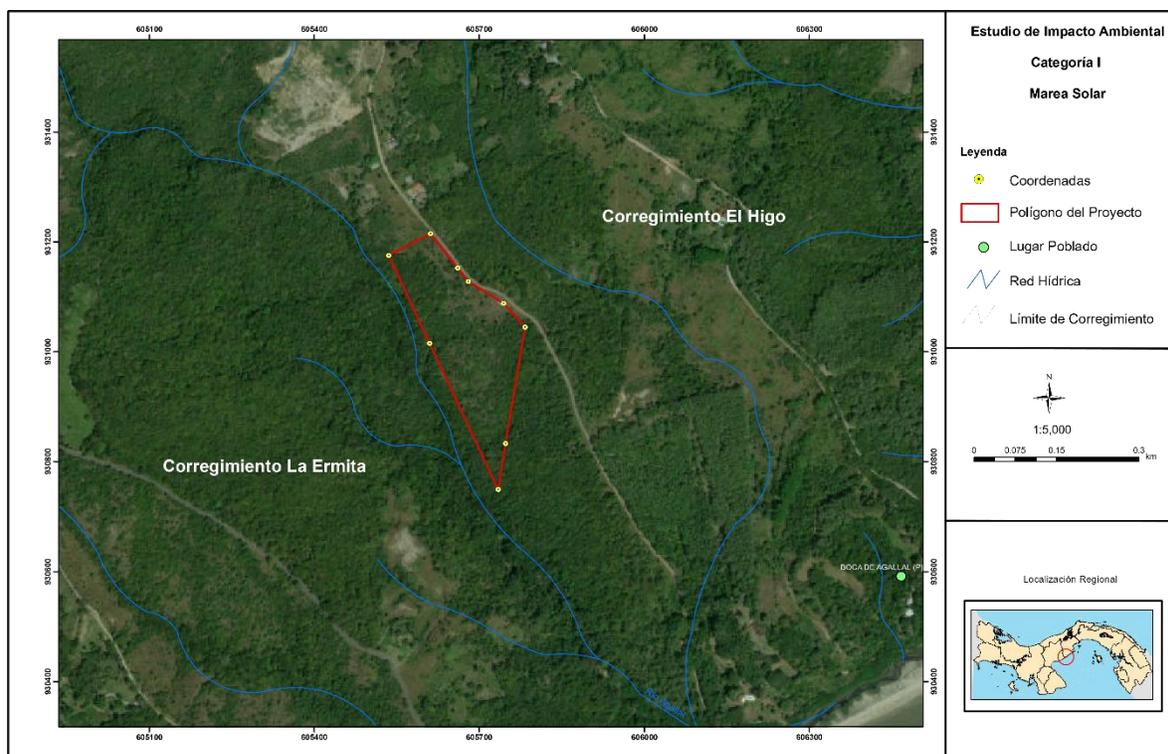
Se trata de un globo de terreno mixto de vegetación, debido a que el mismo terreno en ciertas partes fue removido por maquinaria, y su uso durante las últimas décadas era totalmente agropecuario.

Clima: Bosque seco tropical.

Promotor del proyecto: IMPACTO SOLAR, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

MAPA 1. LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO. FUENTE: EL PROMOTOR.



CUADRO 1. COORDENADAS DEL PROYECTO. FUENTE: EL PROMOTOR.

Puntos	Este	Norte
1	605535,15	931175,09
2	605611,95	931215,42
3	605660,94	931152,80
4	605680,05	931128,38
5	605744,47	931088,63
6	605783,20	931044,86
7	605748,00	930833,70
8	605733,97	930749,52
9	605609,89	931015,03
10	605535,15	931175,09

2. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO DESDE LA PERSPECTIVA ARQUEOLOGICA.

Las características del área donde se quiere llevar a cabo el proyecto “*MAREA SOLAR-*”, se encuentra en Piedras Gordas, distrito de San Carlos, se encuentra en su mayor parte cubierta de rastrojo bastante intervenido

En el recorrido en todo el sitio del proyecto no se identificó ningún material arqueológico.



Foto 1 y 2. Vegetación existente, la topografía del área del proyecto se aprecia que es plana.
(Foto: A. Pérez Y.)

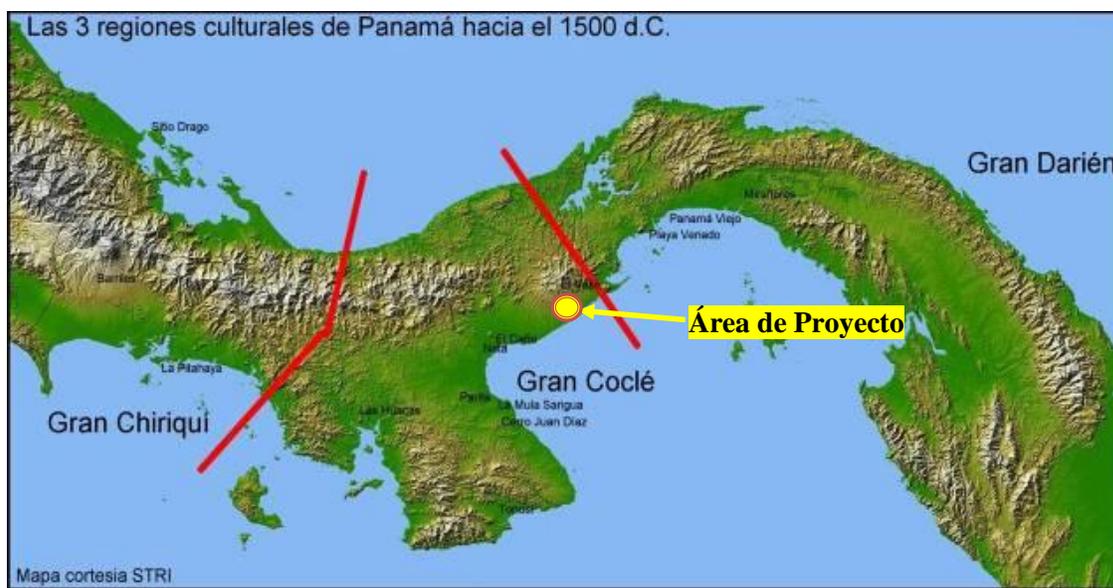
3. UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL MAPA ARQUEOLÓGICO PANAMEÑO.

Que dentro del mapa arqueológico y de las divisiones culturales de los estudios realizados por los científicos de esta especialidad, el proyecto está localizado en La Región Este de Panamá, El Gran Darién (R. Cooke 1984). Y en este sector se hicieron estudios sobre la división lingüística, de un principio los españoles de los cuevas y luego por Katlen Romoli (1987). En áreas circunvecinas del proyecto, en el sector Oeste de la ciudad de Panamá en cierto tiempo fueron realizados prospecciones y sondeos arqueológicos, para ubicar la extensión de patrones y fronteras culturales prehispánicas.

Sobre el área de proyecto poco se sabe sobre los estudios arqueológicos y ni documentos específicos que trate al respecto. Con esto no quiere decir que en el sector de la provincia de Panamá Oeste no existe evidencias humanas de la época prehispánica y colonial. En general, en el sector de la provincia de Panamá Oeste en cierto tiempo fue realizado prospecciones y sondeos arqueológicos.

En áreas aledañas se realizaron algunas prospecciones y excavaciones por los arqueólogos:

En 1985 en la Isla Barro Colorado se hicieron prospecciones arqueológicas, por A. Pérez, para el análisis de polen y fitolitos, por la palinóloga de STRI, Dra. Dolores Piperno. En estas prospecciones dieron como resultado un considerable material cerámico prehispánico.



Mapa 2. Ubicación de sitios arqueológicos y división de las Regiones culturales de Panamá durante la Época Prehispánica. El círculo amarillo indica área del proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”



Foto 3. Recorrido y de Sondeos efectuados con sus respectivos puntos georreferenciados con coordenadas UTM WGS 84. Vista aérea del proyecto: Cortesía de Google earth.

CUADRO 2. SONDEOS EFECTUADOS DENTRO DEL POLIGONO DEL PROYECTO		
Sondeos	ESTE	NORTE
1	605712	930837
2	605764	930901
3	605657	930926
4	605712	930979
5	605752	931063
6	605663	931060
7	605599	931074
8	605640	931142
9	605611	931197
10	605568	931184
11	605566	931138

4. DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEOS

En esta inspección se realizaron once (11) sondeos en total y para verificar el área del proyecto se hizo reconocimiento ocular a pie en todo el terreno del proyecto. De los sondeos efectuados aquí presentamos los más representativos, en lo siguiente:

<p>Sondeo 1: Este sondeo se ubicó a través del dispositivo de posicionamiento global, GPS, en las siguientes coordenadas, UTM WGS 84: 605712E, 930837N. Se abrió una cuadrícula de 36 x 38cm con una profundidad de 17cm. Del 0 – 14cm, es la capa superior, color chocolate con material orgánico. Del 14 – 17cm es la capa inferior, considerada roca madre o suelo estéril, color del suelo es arcilla, a ese nivel se observó aparición de toscas.</p>	
<p>Sondeo 2: Este sondeo se ubica en las siguientes coordenadas UTM WGS 84: 605752E, 931063N y altitud de 31msnm. Se abrió con una cuadrícula de 38 x 40cm y la profundidad de 22cm. El nivel o la capa superior es de 0 - 14cm, color del suelo es chocolate con material orgánico. Del 14 – 17cm color del suelo es arcilla con inclusiones naranja, aparición de toscas y a este nivel inicia suelo estéril.</p>	

Estos sondeos efectuados para la verificación de la existencia o no de materiales arqueológicos, no se notó evidencia de artefactos culturales que relacionen con la época prehispánica e hispánica. En nuestro recorrido se ha notado que, el área del proyecto es bastante plana, en algunas partes se encuentra áreas con toscas. Los sondeos se hicieron en áreas adecuadas donde existe menos dificultad de trabajo de excavación.

En la inspección arqueológica, en el área del proyecto, en total se realizaron once (11) sondeos.

5. RESULTADO DE LOS SONDEOS

En ninguno de los sondeos realizados se encontraron materiales culturales que relacione con las actividades humana prehispánica e hispánica.

- La profundidad de primeras capas hasta la roca madre no se extiende más de 30cm.
- En algunas partes del terreno se encuentra cubierta toscas.

6. METODOLOGÍA UTILIZADA

Para cumplir con los estudios del impacto arqueológico en el área del proyecto se utilizó la siguiente metodología:

- 6.1. Supervisión ocular a pie en el área del proyecto.
- 6.2. Marcar con cintas de señalización lugares donde se realizaron sondeos.
- 6.3. Hacer perforaciones de las cuadrículas desde 36 x 38cm y de 38 x 40cm y la profundidad hasta la roca madre (suelo estéril), máximo 25cm.
- 6.4. Herramientas de trabajo utilizados: palustres, pala chica, brújula, cintas métricas, aparato fotográfico digital, GPS y libreta de campo para apuntes de datos importantes.
- 6.5. Revisión bibliográfica del área o la región donde se desarrolla el proyecto.
- 6.6. Y, por último la entrega del informe final.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante la actividad de inspección arqueológica en el lugar del proyecto “*MAREA SOLA*”, en la observación ocular y sondeos realizados no se notaron ningún material cultural que relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas.

Con las informaciones obtenidas en consultas bibliográficas en áreas investigadas por los científicos en los lugares adyacentes donde se plantea llevar a cabo el proyecto, es posible la presencia eventual de restos arqueológicos durante los trabajos de excavaciones profundas de tierra, aunque en nuestro recorrido, de inspección del área no se detectaron materiales arqueológicos.

Por lo pronto podemos asegurar que en el área del proyecto no se evidencian impactos positivos respecto a los recursos arqueológicos de acuerdo a las informaciones obtenidas durante la inspección del campo.

La evaluación de este proyecto se realizó mediante una prospección superficial lo interno del polígono. Así se recorrió el área por completo y, a partir de este reconocimiento general, se hizo la selección de puntos a sondear.

La prospección sub-superficial, es decir más detallada, a nivel de subsuelo, se realizó, manualmente, con una pala en varios puntos que fueron seleccionados aleatoriamente.

Dibujos, fotos y descripción de los resultados

No aplican los dibujos toda vez que ningún sondeo reportó presencia de material cultural.

Registro cualitativo

No aplica. No hubo hallazgo de material arqueológico que describir ni cuantificar.

Listado de yacimientos y caracterización

No aplica. No hubo hallazgo de ningún tipo de yacimiento arqueológico durante la prospección.

Consideramos que el proyecto no pelagra los recursos arqueológicos en el área.

Recomendaciones:

Se recomienda informar oportunamente a la Dirección Nacional del Patrimonio Cultural en caso de observar el material cultural prehispánico durante el proceso de remoción profunda de tierra a fin de que se tomen las providencias correspondientes. Para que se realice el levantamiento oportuno y rescate del material arqueológico en el mismo sitio.

BIBLIOIGRAFÍA CONSULTADA

Bird, J. B. y R. G. Cooke

1977 Los Artefactos más Antiguos de Panamá. Revista Nacional de Cultura 6, INAC. Panamá: 7-31.

Bull, Thelma

1958 Excavations at Venado Beach, Canal Zone, Panama. Panamá Archaeologist 1: 6-17.

1961 An Urn Burial at Venado Beach, Canal Zone. Panama Archaeologist 4: 42-47.

Cooke, Richard G.

1973 Informe Sobre Excavaciones Arqueológicas en el Sitio CHO-3 (Miraflores), Río Bayano, Panamá.

1979 Los Impactos de las Comunidades Agrícolas sobre los Ambientes del Trópico Estacional: Datos del Panamá Prehistórico. Actas del IV Simposio Internacional de Ecología Tropical, Tomo III. Panamá: Instituto de Cultura, 917-973.

1981 Los Hábitos Alimentarios de los Indígenas Precolombinos de Panamá. Academia Panameña de Medicina y Cirugía 6: 65-89.

1992 Etapas Tempranas de la Producción de Alimentos Vegetales En la Baja Centroamérica y Partes de Colombia (Región Histórica Chibcha-Chocó). Revista de Arqueología de América 6 (7-12): 51

Cooke, Richard G., Luís A. Sánchez, Aguilaro Pérez, Ilean Isaza, Olman Solís y Adrián Badilla

1994 Investigaciones Arqueológicas en el Sitio Cerro Juan Díaz, Panamá Central. Informe sobre los trabajos realizados entre enero de 1992 y julio de 1994 por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales y la Dirección de Patrimonio Histórico

del Instituto Nacional de Cultura de Panamá.

Gaber, S. A.

- 1987 An Archaeological Survey of the Panama Canal Area, 1979. M.A. Thesis, Temple University, Philadelphia.

Lothrop, S. K.

- 1954 Suicide, Sacrifice and Mutilations in Burials at Venado Beach, Panama. *Antiquity* 19:226-234.
- 1956 Jewellery from the Panama Canal Zone. *Archaeology* 9:34-40.
- 1960 C-14 Dates for Venado Beach, Canal Zone. *Panama Archaeologist* 3:96.

Piperno, D. R.

- 1993 Phytolith and charcoal records from deep lake cores in the American tropics. In *Current Research in Phytolith Analysis: Applications in Archaeology and Paleoecology*, edited by D. M. Pearsall, and D. R. Piperno, pp. 58-71. MASCA, Philadelphia.

NORMAS LEGALES APLICABLES

- **Constitución Política de la República de Panamá.** Artículo 85 y Artículo 257, numeral 8, en los cuales se establece la importancia del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Instituto Nacional de Cultura. **Resolución No. 0-07 DNPH de abril de 2007**, Por la cual se Definen los Términos de Referencia para la Evaluación de Impacto Ambiental sobre los Recursos Arqueológicos.
- Ley 30 del 30 de diciembre de 1994, por la cual se establece la obligatoriedad sobre exigencia de los Estudios de Impacto Ambiental para todo proyecto de obras o actividades humanas.
- **Ley 58 del 07 de agosto de 2003** Que modifica artículos de la **Ley 14 del 1982**, sobre custodia, conservación y administración de patrimonio histórico de la nación y dicta otras disposiciones.
- Ministerio de Ambiente. **Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023**, por el cual se reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se Dictan otras disposiciones.
- Ministerio de Ambiente. **Decreto Ejecutivo N° 2 de 27 de marzo de 2024**, que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo No.1 de 2023, que reglamenta el Capítulo III del título II del Texto Unico de **Ley 41 de 1998**, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental
- **Instituto Nacional de Cultura. Resolución No. 0-07 DNPH de abril de 2007**, Por la cual se Definen los Términos de Referencia para la Evaluación de Impacto Ambiental sobre los Recursos Arqueológicos.

NOTA DE ENTREGA DEL EOT

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “MAREA SOLAR”

Panamá, 08 abril de 2025

**ARQUITECTA
CARLA SALVATIERRA
DIRECCION DE CONTROL Y ORIENTACION DEL DESARROLLO
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
E. S. D.**

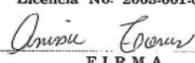
Estimada Arquitecta Salvatierra:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez solicitarle formalmente la **asignación de uso de suelo** a la finca No. **301940**, código de ubicación 8801, (LOTE GLOBO A) Ubicada en el corregimiento de San Carlos, Distrito de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste, con una superficie actual de 6Ha 2126 M2 + 12 Dm2, Según Registro Público, propiedad de **DESARROLLO PIEDRA ALTA S.A.** sociedad anónima, se encuentra registrada en mercantil Folio No 629453 (S), desde viernes 22 de agosto de 2008, cuyo representante legal es el Sr. VICTOR ALFONSO BARRAGAN SARRIA, hombre, con cedula de identidad PE-6-680.

Actualmente la Finca no cuenta con zonificación definida. Se propone asignar uso de suelo I (Zona Industrial) basado en la Resolución No. 15-86 del 24 de febrero de 1986 de asignación de uso de suelo del Distrito de La Chorrera.

Sin otro particular, esperamos atentamente su atención a nuestra solicitud.

Muchas Gracias.

ANISSA B. TORRES LEDEZMA
ARQUITECTA
Licencia No. 2003-001-063

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**Arquitecto Responsable
ANISSA TORRES
IDONEIDAD 2003-001-063
CELULAR: 69484228
EMAIL: anissabtd27@gmail.com**


**Propietario Finca 301940
VICTOR A. BARRAGAN SARRIA
CED. PE-6-680
CELULAR:**

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCION NACIONAL DE CONTROL Y ORIENTACION DEL DESARROLLO

Nº REGISTRO: 286-2025

FECHA: 8 abril 2025

MEMBRADO POR: 

579-9400

Ext. 7377