

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA I

FORSUN SOLAR

**CORREGIMIENTO EL COCO, DISTRITO DE PENONOMÉ,
PROVINCIA DE COCLÉ**



PROMOTOR

CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.

CONSULTORES

FRANKLIN GUERRA IRC-061-2009

GIOVANKA DE LEÓN IAR-036-2000

2024

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.	7
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	10
3.1	Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se proponga realizar, máximo 1 página.	11
4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	11
4.1	Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.	12
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.	15
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 “FORSUN 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.	28
4.5.2	Líquidos.	29
4.5.3	Gaseosos.	30
4.5.4	Peligrosos.	30
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.	31
4.8	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto	31
5	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.	35
5.1	Formaciones Geológicas Regionales	35
5.1.1	Unidades geológicas locales	35
5.1.2	Caracterización geotécnica	35
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.	37
5.3.2	La descripción de uso de suelo.	37
5.3.3	Capacidad de Uso y Aptitud	39
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.	43
5.6.1	Calidad de aguas superficiales.	44
5.6.2	Estudio Hidrológico.	44
5.6.2.1	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).	45
5.6.2.2	Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica.	45
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.	45
5.6.3	Estudio Hidráulico.	46
5.6.4	Estudio oceanográfico	46
5.6.4.1	Corrientes, mareas, oleajes.	46
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 “FORSUN SOLAR”

5.7	Calidad de aire.	46
5.7.1	Ruido.	46
5.7.2	Vibraciones	47
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.	50
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.	52
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.	52
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.	55
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.	59
7.1.2	Índice de mortalidad y morbilidad.	63
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.	63
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

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.	69
8	IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	69
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.	77
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.	82
8.4	Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cuantitativa 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.	89
8.5	Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.	100
8.6	Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.	101
9	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).	102
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.	103
9.1.1	Cronograma de ejecución.	116
9.1.2	Programa de Monitoreo Ambiental.	125
9.2	Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.	127
9.3	Plan de prevención de Riesgos Ambientales.	127
9.4	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.	128
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).	128
9.6	Plan de Contingencia.	128
9.7	Plan de Cierre.	129

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

9.8	Plan para reducción de los efectos del cambio climático.	130
9.8.1	Plan de adaptación al cambio climático.	130
9.8.2	Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)	130
9.9	Costos de la Gestión Ambiental	130
10	AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS AMBIENTALES Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DEL PROYECTO	130
10.1	Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.	130
10.2	Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.	130
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.	131
10.4	Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto	131
11	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	131
11.1	Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas identificando el componente que elaboró como especialista.	132
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.	133
12	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	134
13	BIBLIOGRAFÍA	134
14	ANEXOS	135
14.1	Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental. Copia de cédula del promotor.	136
14.2	Copia de paz y salvo, y copia de recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.	138
14.3	Copia del certificado de existencia de persona jurídica.	140
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.	141
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.	142

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 “**FORSUN SOLAR**”, cuyo Promotor es **CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.**, y quien ejerce como Representante Legal, la señora Katia Jannette Smith Chávez con cédula de identidad personal No. 8-370-301.

El proyecto consiste en una planta solar fotovoltaica con capacidad nominal de 9.9 MW y una capacidad solar pico de 12.94 MW.

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 de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

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	CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.
Representante legal / persona a contactar	Katia Jannette Smith Chávez 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
Correo electrónico	quijano@quijano.com
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 **FORSUN 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 9.9 MW, y una capacidad solar pico de 12.94 MW, estará constituida por 19,602 módulos solares de 660 Wp, distribuidos en 891 filas en paralelos de 22 módulos en serie y 99 inversores de 100KW y los mismos estarán ubicado en

una caseta de 25 m².

Este proyecto se desarrollará sobre la Finca Folio Real No.17259, código de ubicación 2505, con una superficie de 32 ha + 4,542.11 m², perteneciente al señor GUILLERMO ENRIQUE DE LA GUARDIA BERBIS, quien mantiene una anuencia de alquiler con la sociedad promotora de este estudio, de la cual se utilizará una superficie de **12 hectáreas + 5, 739 m²**, para el desarrollo de la actividad.

El proyecto se desarrollará en el corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

El desarrollo del proyecto contempla una inversión total de B/. 8, 789,000.00 (8 millones setecientos mil setenta y nueve mil con cero balboas con 00/100).

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 50.00 µg/m³ y PM 2.5 39.08 µg/m³ y los niveles de ruido ambiental diurno reportan valores 55.0 dBA y percentil L90 de 47.0 dBA.

El área del proyecto se encuentra sembrada de arroz, esta es la especie dominante. Sin embargo, el resto de la flora consiste en su mayor parte de especies utilizadas como postes de cercas vivas y unas cuantas especies aisladas creciendo en medio del cultivo de arroz. 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. Como parte de la participación ciudadana se aplicaron 15 encuestas a la población relacionada con el área de proyecto, lo que incluye a la población que vive y trabaja en la zona. De la consulta ciudadana se puede resaltar, que los resultados obtenidos fueron en un 80% de carácter positivo, destacando que la actividad generará plazas de empleo y brindará un desarrollo para la comunidad, el 20% expresó que la influencia sería tanto positiva como

negativa considerando como aspecto negativo la deforestación del terreno.

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 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 **FORSUN 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 CARMALENGO INVESTMENTS CORP, 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 de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé, 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 **FORSUN 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 9.9 MW, y una capacidad solar pico de 12.94 MW, estará constituida por 19,602 módulos solares de 660 Wp, distribuidos en 891 filas en paralelos de 22 módulos en serie y 99 inversores de 100KW y los mismos estarán ubicado en una caseta de 25 m².

Este proyecto se desarrollará sobre la Finca Folio Real No.17259, código de ubicación 2505, con una superficie actual de 32 ha + 4, 542.11 m², perteneciente al señor GUILLERMO ENRIQUE DE LA GUARDIA BERBIS, quien mantiene una anuencia de alquiler con la sociedad promotora de este estudio, de la cual se utilizará una superficie de **12 hectáreas + 5, 739 m²**.

El proyecto se desarrollará en el corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

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 del Coco, 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.

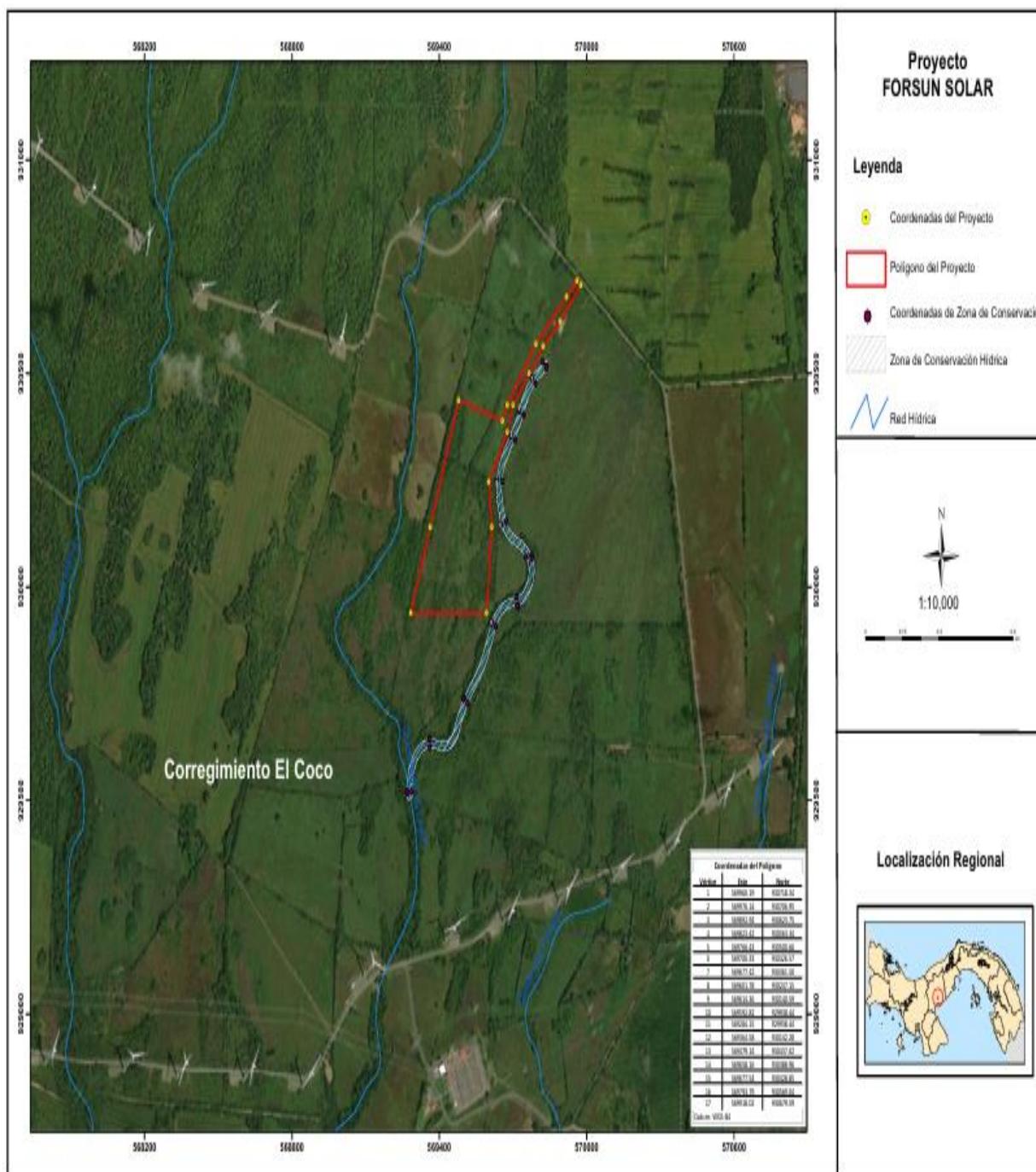
- Identificar los aspectos e impactos ambientales que se puedan generar y sus correspondientes medidas de prevención, control o mitigación

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:

El área de la provincia de Coclé, 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 Coclé, distrito de Penonomé, Corregimiento de El Coco. 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

COORDENADAS DEL POLÍGONO		
VÉRTICE	ESTE	NORTE
1	569960.19	930718.34
2	569976.14	930706.95
3	569892.94	930623.75
4	569823.42	930563.34
5	569766.43	930500.66
6	569700.33	930426.57
7	569677.42	930361.50
8	569601.78	930247.15
9	569614.36	930140.59
10	569592.82	929938.44
11	569284.15	929938.44
12	569364.58	930142.28
13	569479.14	930437.62
14	569658.16	930388.96
15	569677.54	930428.85
16	569793.79	930569.04
17	569918.02	930679.59

COORDENADAS DE PROTECCIÓN (10M)		
VÉRTICE	ESTE	NORTE
1	569821.32	930526.50
2	569777.76	930489.66
3	569726.14	930412.45
4	569692.27	930353.60
5	569634.11	930247.38
6	569650.37	930144.62
7	569752.99	930069.33
8	569715.91	929976.23

9	569612.66	929915.84
10	569499.71	929737.83
11	569360.03	929644.58
12	569268.98	929519.73
13	569288.95	929520.94
14	569361.84	929624.65
15	569516.29	929726.64
16	569630.55	929906.88
17	569719.32	929956.52
18	569777.28	930070.25
19	569674.38	930153.17
20	569656.89	930247.44
21	569709.25	930343.99
22	569745.29	930402.25
23	569792.50	930475.77
24	569837.79	930515.13

DISTANCIAS ENTRE MARGEN DEL PROYECTO Y BUFER DE PROTECCIÓN DE 10 METROS	
NÚMERO	DISTANCIA
1	13 Metros
2	27 Metros
3	12 Metros
4	32 Metros
5	40 Metros
6	30 Metros

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 19,400 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.

Aqua

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.

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, se dobla por la calle antes de Penonomé Mall en construcción y se llega a la calle vía el Coco. Se sigue directo y se dobla a la izquierda, frente al residencial Palo Alto; se continúa directo hasta llegar a la calle de los Molinos, Lago Sirino y se dobla a mano derecha, el proyecto estará a unos 1, 5000 metros.

Trasporte público

En el área aledaña circula el servicio de transporte público colectivo y 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 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 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
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.	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.	No se prevé esta etapa, pero se retira el material excedente que quede de las instalaciones.

MANEJO Y DISPOSICIÓN		
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.	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 terminar la jornada de limpieza estos artículos serán recolectados en bolsas plásticas y sacados del lugar.	Serán recolectados y retirados del área por el contratista.

4.5.2 Líquidos

CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO
Aguas residuales de las letrinas portátiles, las 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 suministrados 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/. 8,789,000.00. (Ocho millones setecientos ochenta y nueve 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.º 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 Nº 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 Nº 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 “**FORSUM**”, 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°. 18876-Elec del 01 de diciembre de 2023, “Por la cual se corrige la resolución AN No. 18742-Elec del 5 de octubre 2023, que otorgó la licencia provisional a la empresa CARMALENGO INVESTMENTS, CORP, S.A; para la construcción y explotación de un proyecto de generación fotovoltaica denominado “FORSUN 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 acarrearan 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

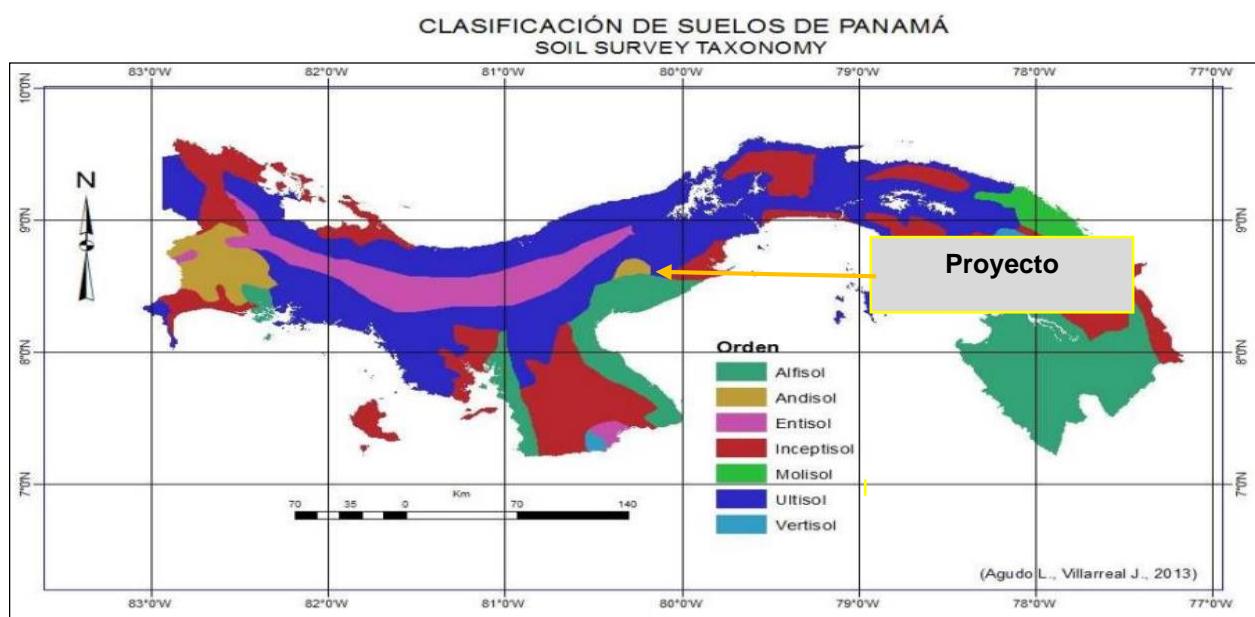
No aplica a EsIA CAT. I

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:

- Epípedo: Se clasifican como Ocricos (O).
- Endópedo: Se clasifica como Argílico (T)
- 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 eran de tipo silvopastoril; con el crecimiento de esta zona tuvo una transformación con edificaciones, carreteras, áreas pobladas entre otros. El corregimiento de El Coco 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 Ocricos). 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.

Algunas particularices químicas de estos suelos son descritos a través de pruebas, ensayos y análisis de laboratorio realizados por el Instituto de Investigación Agropecuario de Panamá (IDIAP) en el Coco de Penonomé, Coclé (Estudio de Suelos Ultisoles y Alfisoles en las Estaciones Experimentales de Calabacito, Guarumal y Río Hato; Name Benjamín y Villarreal José- Año 2004), cuyos parámetros son los más válidos para la zona de estudio:

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 Manganese (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 el cultivo de arroz y ganadería. El área donde se desarrollará el proyecto es de uso de agropecuario.

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias sobre las características del suelo en el área, no muestra un mapa donde se observa que el suelo es ácido y de un nivel medio de fertilidad.



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 No. 17259, propiedad del señor Guillermo Enrique de la Guardia Berbis, según los datos de las certificaciones de Registro Público los linderos de las fincas son los siguientes:

Norte: Terreno ocupado por la propiedad de la finca 17259 y calle de tosca

Sur: Terreno ocupado por la propiedad de la finca 17259

Oeste: Terreno ocupado por Enmy Del Mar de Saenz, por Pedro Domínguez y colindante con la quebrada Concepción

Este: Terreno ocupado por Pablo Vargas y Servio Túlio Quiros

5.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTO

El área de proyecto en su totalidad es casi plana, no tiene lugares propuesto 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: Atlas ambiental de la República de Panamá

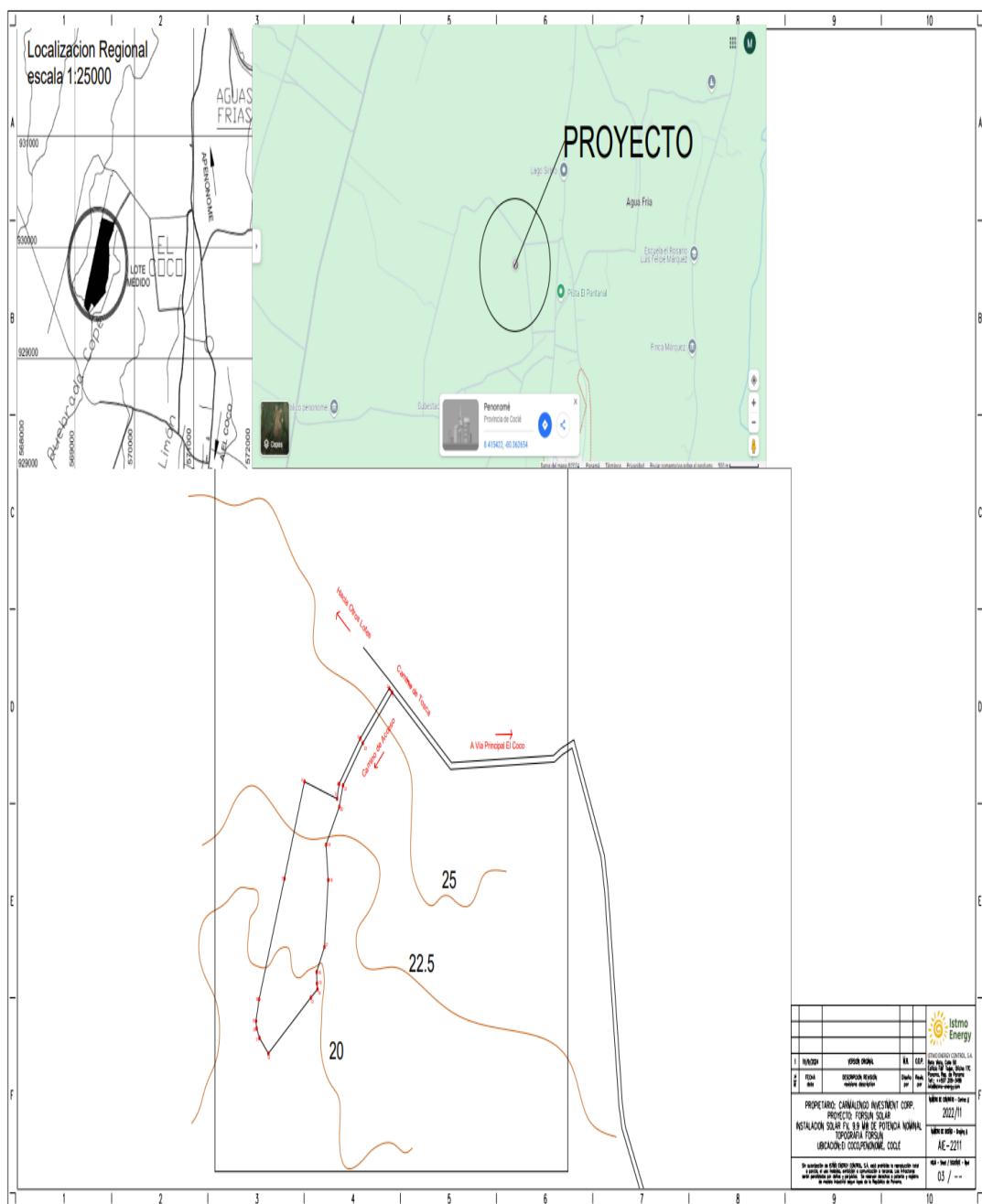
5.5 DESCRIPCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA ACTUAL VS LA TOPOGRAFÍA ESPERADA Y PERFILES DE CORTE Y RELLENO

La topografía del terreno es de pendiente plana, con valores que van desde el 1% y 2%.

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.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”



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

5.6 HIDROLOGÍA

El proyecto, se encuentra dentro de la cuenca N° 134 corresponde a la del Río Grande, se localiza en la vertiente del pacífico, provincia de Coclé, entre las coordenadas 8° 11' y 8° 43' de latitud norte y 80° 07' y 80° 53' de longitud oeste. Sus tributarios son los ríos Zaratí, Chico, Coclé del Sur.

El área de drenaje total de la cuenca es de 2,493 km² hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal es de 94 km. La elevación media de la cuenca es de 150 msnm, y el punto más alto de la cuenca se encuentra en la cordillera central con una elevación máxima de 1,448 msnm.

La cuenca registra una precipitación media anual de 2,046 mm. Las lluvias se distribuyen gradualmente desde el centro de la cuenca con un aproximado de 3,000 mm/año, hacia el litoral con 1,500 mm/año. El 92 % de la lluvia ocurre entre los meses de mayo a noviembre y el 7 % restante se registra entre los meses de diciembre a abril. Esta cuenca es conformada por los ríos Zaratí, Chico, Coclé del Sur y Río Grande.

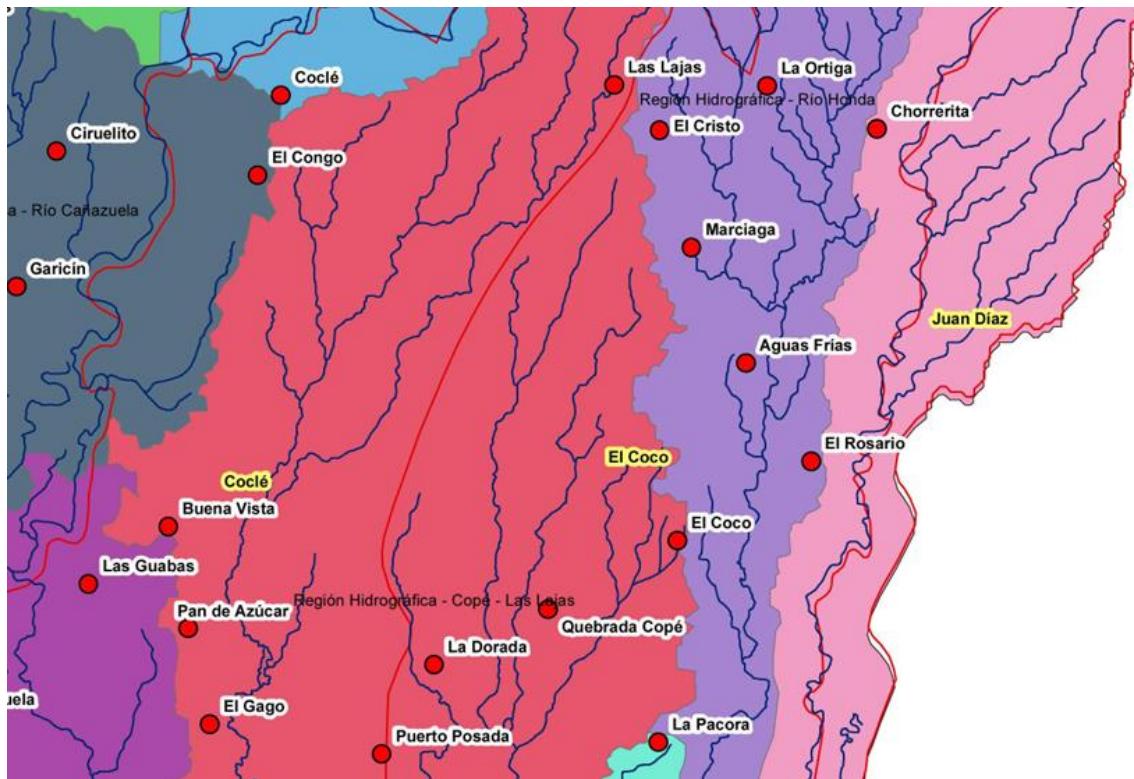
Es importante resaltar que dentro del polígono donde se pretende desarrollar el proyecto no es atravesado por ninguna fuente hídrica, solamente en la parte noreste y sureste colinda con la quebrada Concepción, la cual presenta distanciamientos al proyecto con un mínimo de 13 metros y un máximo de 40 metros; dicho cuerpo hídrico no será afectado por el desarrollo del proyecto y se respetará su distanciamiento de protección, como lo establece la Ley Forestal. Además, se estableció un área de protección o buffer de la quebrada Concepción de 2 ha + 8,343 m² aproximadamente, de acuerdo a los rangos de protección de la citada ley forestal.

**Cuadro 4.
Cuenca del proyecto**

N° de Cuenca	Nombre del Río	Área de la cuenca. Km ²	Longitud del río principal. Km	Río Principal
134	Río Grande	2, 493.0	94,0	Río Grande

Fuente: II Informe de Monitoreo de Calidad de Agua 2004-2005

FIGURA 3. CUENCA HIDROGRÁFICA 134 – Río Grande



Fuente: Mapa de la cuenca hidrográfica 134 – Dirección de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente.

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 la quebrada Concepción 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)

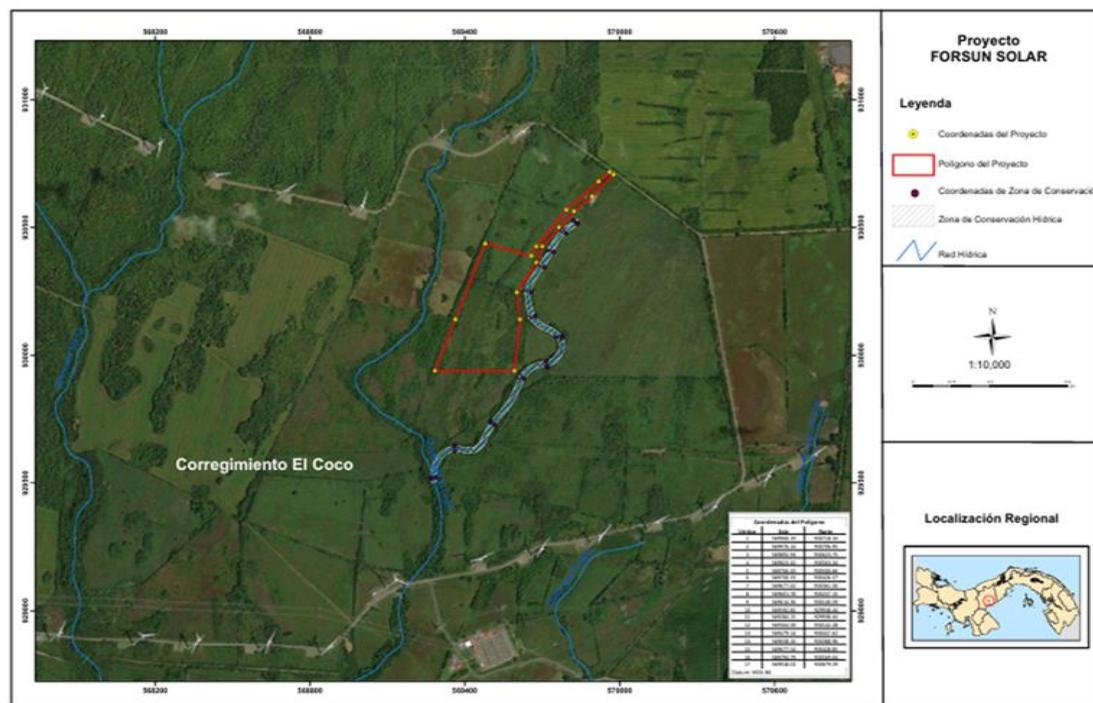
En el área del proyecto no se encuentra cuerpo hídrico.

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

En el área 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.

Se presenta plano de ubicación del proyecto, donde se evidencia la colindancia con el cuerpo hídrico (quebrada Concepción).



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 50.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ estaba dentro de la norma y PM 2.5 39.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ estaba un poco fuera 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.

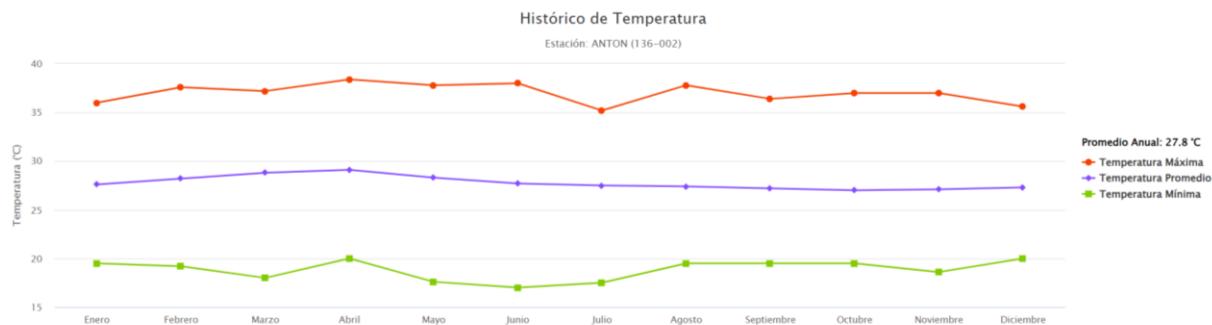
5.8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE ASPECTOS CLIMÁTICOS: PRECIPITACIÓN, TEMPERATURA, HUMEDAD, PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Para la descripción general de aspectos climáticos, se tomó como referencia las estaciones de Antón, Las Lajas y El Coco de hidrometeorológica de ETESA el área presenta gráfico de los promedios mensuales registrados en esta zona, para parámetros climatológicos como:

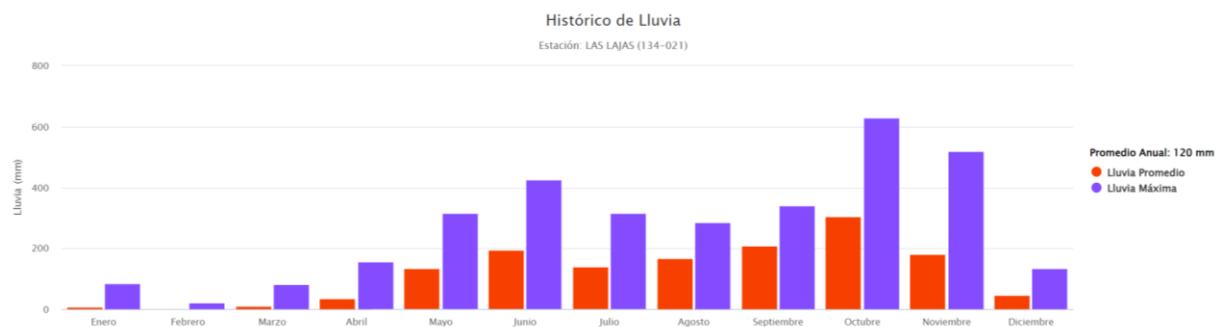
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Temperatura (°C), precipitación (mm), humedad relativa y (%) y vientos a 2m (m/s)

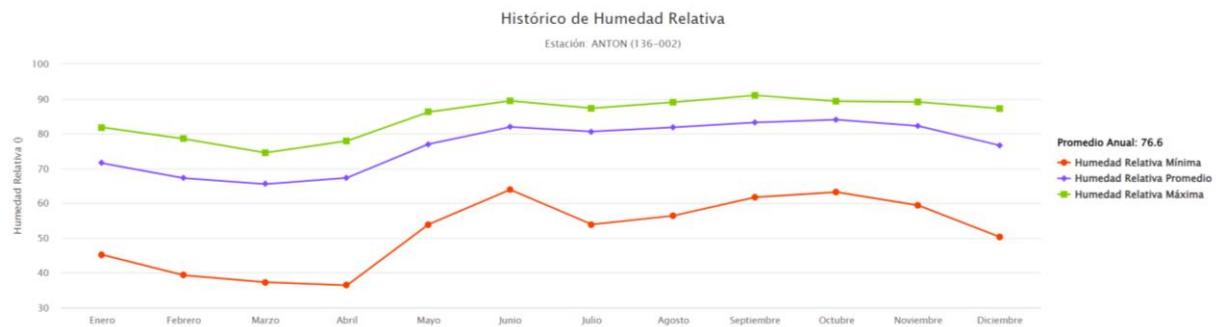
GRÁFICA 1. TEMPERATURA- ESTACIÓN DE ANTON



GRÁFICA 2. PRECIPITACIÓN – ESTACIÓN LAS LAJAS.



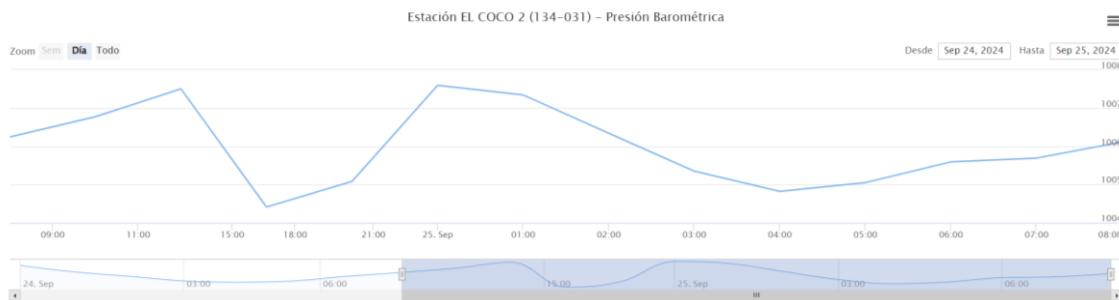
Gráfica 3. HUMEDAD RELATIVA - ESTACIÓN DE ANTON.



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



Gráfica 5. Presión Barométrica – ESTACION EL COCO



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 con base en las observaciones de campo es bastante sencilla. El área de estudio se ubica en el Distrito de Penonomé; presenta una topografía completamente plana. El área de estudio tiene un uso completamente agropecuario, cuando en la actualidad está sembrado de arroz (*Oryza sativa*, Poaceae).

Como el área está sembrada de arroz, esta es la especie dominante. Sin embargo, el resto de la flora consiste en su mayor parte de especies utilizadas como postes de cercas vivas y unas cuantas especies aisladas creciendo en medio del cultivo de arroz.

Entre las especies representativas de las cercas vivas tenemos las siguientes: cholo pela'o (*Bursera simaruba*, Burseraceae), el balo (*Gliricida sepium*, Fabaceae), siendo esta la especie más frecuente (entre las especies que conforman las cercas vivas), el guarumo (*Cecropia peltata*, Urticaceae), ciruela corralera (*Spondias purpurea*, Anacardiaceae), corotú (*Enterolobium cyclocarpum*, Fabaceae), guácimo (*Guazuma ulmifolia*, Malvaceae), olivo (*Sapium glandulosum*, Euphorbiaceae), tachuelo (*Zanthoxylum setulosum*, Rutaceae), nance (*Bursonima crassifolia*, Malpighiaceae), coquillo (*Jatropha curcas*, Euphorbiaceae), jagua (*Genipa americana*, Rubiaceae), marañón (*Anacardium occidentale*, Anacardiaceae), huesito

(*Coccoloba manzanillensis*, *Polygonaceae*) y melina (*Gmelina arborea*, *Verbenaceae*).

Mientras que, la teca (*Tectona grandis*, *Verbenaceae*) es una pocas de las especies que se observa de manera dispersa en medio del cultivo de arroz, al igual que el olivo.

Por lo que, de manera general se puede describir el área de estudio como un área exclusivamente dedicada al cultivo de arroz y solamente se observa vegetación arbórea en las cercas vivas.

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

**Listado No.1
Especies de Flora reportadas dentro del área de estudio**

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	IMPORTANCIA ECONÓMICA
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón	Frutal
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruela corralera	Frutal
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Cholo pela'o	Poste de cerca viva
Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i>	Coquillo	Poste de cerca viva
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	Olivo	
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Corotú	
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Balo	Poste de cerca viva
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	Frutal
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	Leña
Poaceae	<i>Oryz sativa</i>	Arroz	Alimento
Polygonaceae	<i>Coccoloba manzanillensis</i>	Huesito	Leña
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jagua	Frutal silvestre
Rutaceae	<i>Zanthoxylum setulosum</i>	Tachuelo	Maderable
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	
Verbenaceae	<i>Gmelina arborea</i>	Melina	Maderable
Verbenaceae	<i>Tectona grandis</i>		

De manera general para el área de estudio se reportan 16 elementos florísticos, todos los cuales fueron determinados hasta especies (Lista No. 1). Estos elementos florísticos aquí reportados se consideran como los más representativos e incluyen especies nativas como introducidas.

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

Para esta área de estudio como resultado de las observaciones de campo se pueden identificar o caracterizar dos formaciones vegetales: el área de cultivo y las cercas vivas.

Como se estableció en el apartado anterior, el área comprende principalmente un área de cultivo de arroz. La otra formación vegetal (si es que se puede llamar así), corresponde a una vegetación arbórea, de una línea de árboles (cerca viva). Esta vegetación arbórea se compone básicamente de un estrato, que llega a medir entre 5 y 10 metros. Los diámetros para estas especies arbóreas varían bastante, oscilando entre los 22 y 33 centímetros. Sin embargo, a pesar de haber hechas medidas para el inventario forestal las mismas sirven solo para referencia de los diámetros de los árboles, ya que, las especies que forman parte de las cercas vivas no presentan un crecimiento o desarrollo normal, ya que constantemente son sometidas a podas y sus troncos engruesan bastante con respecto a la altura que tienen las mismas.

En cuanto al grupo que comprende las especies introducidas o exóticas, el mismo es relativamente pequeño, compuesto por una tres (3) especies: la (teca, *Tectona grandis*), que se observa en medio del cultivo y se observó un solo árbol; melina (*Gmelina arborea*, Verbenaceae) y el arroz (*Oryza sativa*, Poaceae).

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 dentro del área de estudio solamente se observaron especies arbóreas como formaciones de cercas vivas, resulta casi imposible llevar a cabo un inventario forestal dado que estas especies arbóreas presentan un crecimiento anormal, ya que son podadas de manera constante, situación que lleva a estas especies a tener troncos gruesos que no corresponden con la altura. Sin embargo, y a pesar de esta situación se realizaron medidas del diámetro a la altura del pecho (dap), como una referencia de las especies observadas dentro del área de estudio que cumplen las normas establecidas por Miambiente, en cuanto a los inventarios

forestales.

Si bien se midieron algunas especies cuyo diámetro a la altura del pecho (dap), es igual o mayor a los 20 centímetros. Básicamente, se midieron solamente 8 individuos, que representan 7 especies, las cuales todas son nativas. Las especies a las cuales se les midió el dap están: el corotú (*Enterolobium cyclocarpum*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), olivo (*Sapium glandulosum*), cholo pela'ó (*Bursera simaruba*), balo (*Gliricidia sepium*), y la ciruela corralera (*Spndias purpurea*). Lista No. 2.

Aunque debe aclararse que estas especies, las utilizadas como postes de cerca viva no se deberían incluir en este inventario por la razón de que sus ramas son podadas de manera frecuente, lo que hace que sus troncos sean cortos y gruesos debido a esta poda que no permite un crecimiento normal de la especie y distorsionando la medida del diámetro.

A las especies arriba mencionadas se les midió el diámetro con cinta diamétrica a la altura del pecho (AP), el cual se realiza a una altura de 1.30 metros a partir del suelo. De igual forma, se midió la altura del fuste o tronco con cinta métrica y la altura total del árbol. Los árboles inventariados fueron identificados y, posteriormente esta información fue procesada para calcular el volumen, para lo cual se utilizó la fórmula $\text{Vol.} = D^2 \times H \times 0.471$.

Las medidas del diámetro a la altura del pecho (dap) representan una muestra de los diámetros de las diferentes especies presentes dentro del área de estudio, por lo que no es un inventario forestal como tal, así que los datos del cuadro que se presenta a continuación indica solo la presencia de especies arbóreas grandes (Lista No. 2). Sin embargo, se hizo una corrida como si fuera un inventario, dando como resultado según los cálculos un volumen cubico de madera de 0.8402 m^3 .



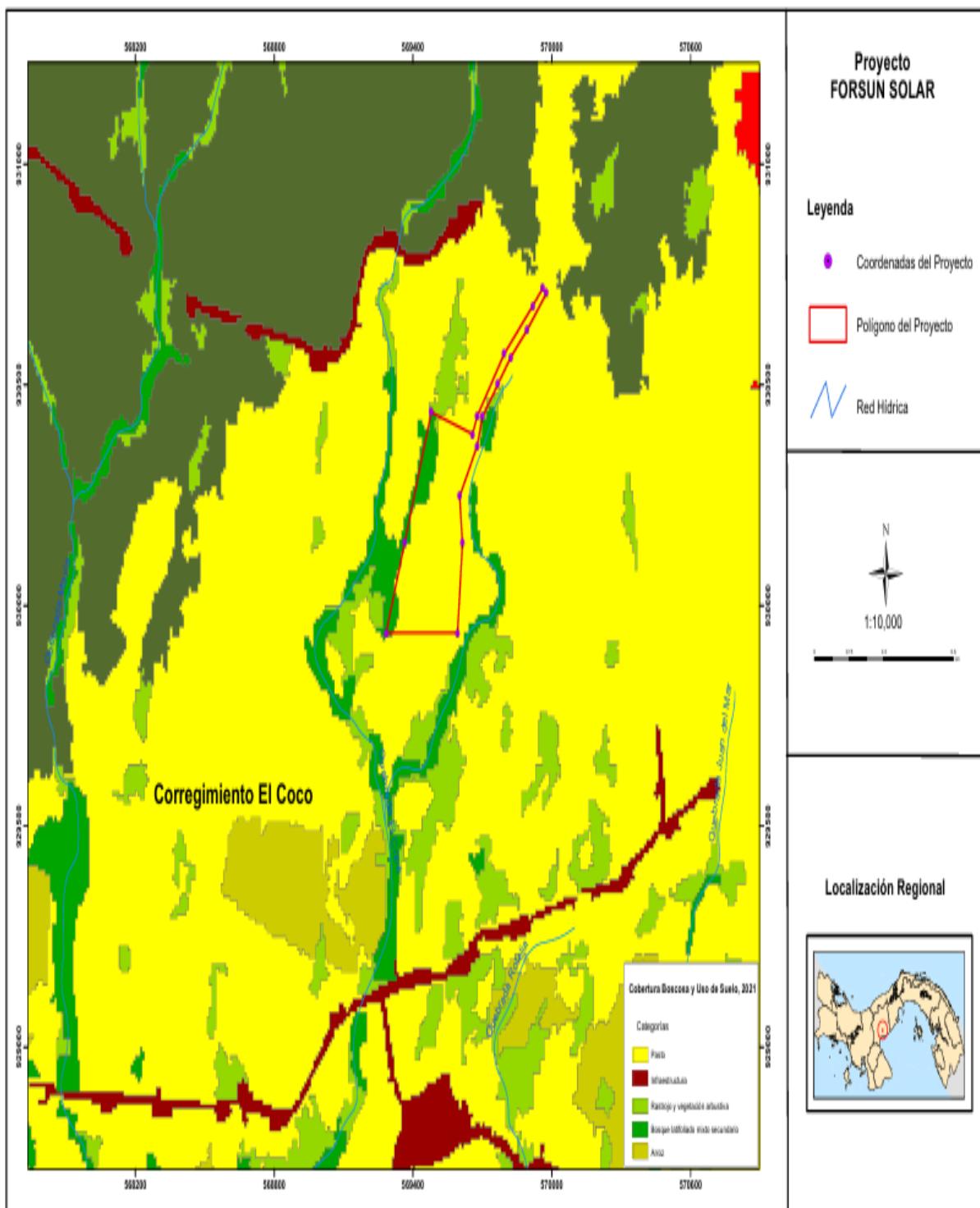
Lista No. 2
Inventario Forestal realizado en el Área de Estudio, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.

No.	Nombre Común	Nombre Científico	DAP (cm)	Altura comercial	Volumen comercial	Altura total
1	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	0.33	2.5	0.1283	8
2	Ciruela corralera	<i>Spondias purpurea</i>	0.316	2	0.0941	8
3	Cholo pela'ó	<i>Bursera simaruba</i>	0.241	2	0.0456	12
4	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.221	1.8	0.0414	8
5	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	0.294	3	0.1222	10
6	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.319	1.8	0.1343	10
7	Olivo	<i>Sapium glandulosum</i>	0.367	2.5	0.1587	12
8	Corotú	<i>Entrolobium cyclocarpum</i>	0.296	2.8	0.1156	12
					0.8402	

Al analizar las especies dentro del polígono podemos observar solo 8 especies, esto nos indica una baja diversidad de especies arbóreas dentro del terreno, lo que nos confirma lo muy perturbada que se mantiene el área.

Dada la baja presencia de especies en el área del proyecto, no se identificaron especies amenazadas, exóticas, endémicas o en peligro de extinción.

6.1.3 MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO A UNA ESCALA QUE PERMITA SU VISUALIZACIÓN



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 GEOREFERENCIADOS 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 áreas 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, trámpeo, etc.) a través de recorridos a pie en el área de proyecto.

Los puntos de muestreos se dieron en las coordenadas:

Cuadro 5.

ESTE	NORTE
569639	930324
569587	930136
569412	930084

569527	929917
--------	--------

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>Ardeea alba</i>
Azulejo	<i>Thraupis episcopus</i>
Pechi Amarillo	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Aguila Colorada	<i>Buteogallus meridionalis</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

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

Comprender el entorno socioeconómico es esencial para analizar el contexto en el que se desarrollan las actividades humanas y económicas. Este entorno incluye una serie de factores interrelacionados, como la estructura demográfica, los niveles de ingresos, el acceso a la educación y servicios básicos, así como la calidad de vida de la población. Examinar estos aspectos permite identificar tanto las oportunidades como los desafíos que enfrentan las comunidades y las empresas en su camino hacia el crecimiento y el desarrollo. En este sentido, se presentan a continuación las características socioeconómicas relevantes para el EsIA -1, con un enfoque particular en el área de estudio, localizada en la provincia de Coclé, distrito de Penonomé, corregimiento de El Coco, cabe destacar, que el lugar poblado más próximo es el que se muestra en la siguiente ilustración:

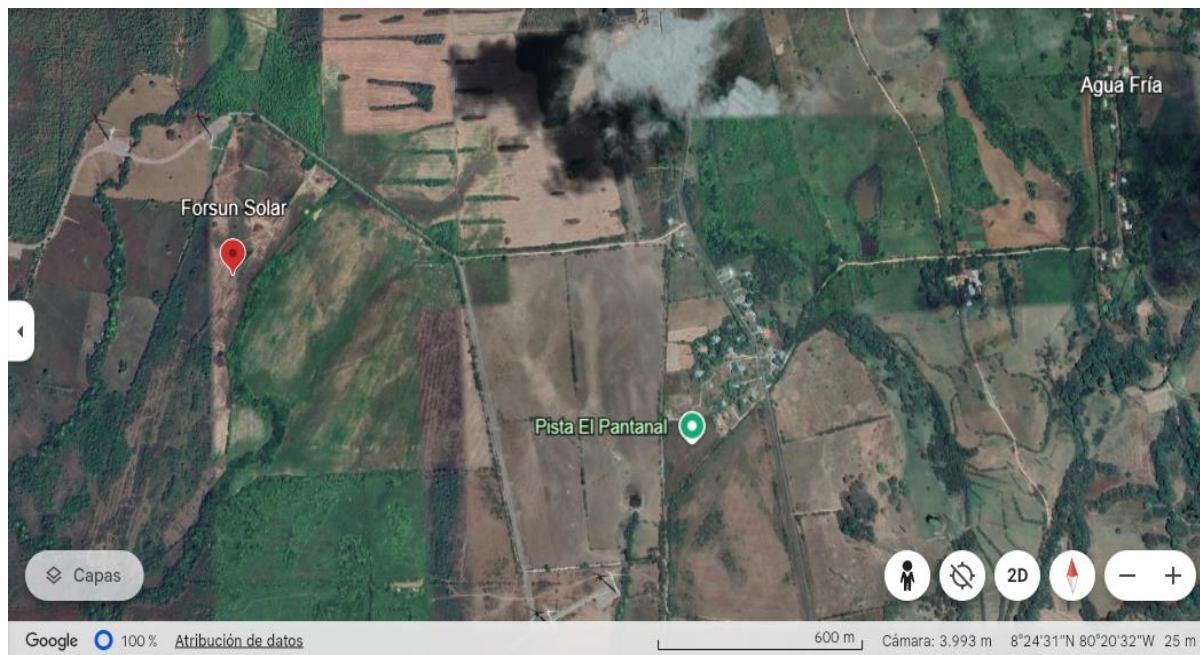


Ilustración 1- Ubicación del proyecto. Fuente: Google Earth

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 “FORSUN 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 HABI- TANTES POR VIVIENDA	ÍNDICE DE MASCU- LINIDAD (HOMBRES POR CADA 100 MUJERES)	PORCEN- TAJE DE HOGARES CON JEFE HOMBRE	PORCEN- TAJE DE HOGARES CON JEFE MUJER	MEDIANA DE EDAD DE LA POBLACIÓN TOTAL	PORCEN-TAJE DE POBLACIÓN MENOR DE 15 AÑOS	PORCEN-TAJE DE POBLACIÓN DE 15 A 64 AÑOS	PORCEN-TAJE DE POBLACIÓN DE 65 Y MÁS AÑOS	PORCEN-TAJE DE POBLACIÓN CON EDAD NO DECLARADA
COCLÉ	3.3	95.7	59.3	40.7	33.0	21.8	66.6	11.6	-----
Penonomé	3.4	94.6	59.4	40.6	31.0	22.7	67.7	9.6	-----
El COCO	3.2	86.1	61.4	38.6	29.0	27.3	67.8	5.0	-----

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO	PORCEN- TAJE DE POBLACIÓN QUE NO TIENE SEGURIDAD SOCIAL	PORCEN- TAJE DE POBLACIÓN INDÍGENA	PORCEN- TAJE DE POBLACIÓN NEGRA O AFRODES- CENDIENTE	PORCEN- TAJE DE POBLACIÓN QUE ASISTE A LA ESCUELA ACTUAL- MENTE	PROMEDIO DE AÑOS APROBADOS (GRADO MÁS ALTO APROBADO)	PORCEN-TAJE DE ANALFA- BETAS (POBLACIÓN DE 10 Y MÁS AÑOS)	PORCEN-TAJE DE DESOCUPA- DOS (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
COCLÉ	41.5	3.2	40.9	29.6	10.4	1.4	9.2	628.0	900.00
Penonomé	40.8	2.7	43.2	32.2	10.9	1.0	7.6	660.0	1129.5
El COCO	36.5	3.8	59.1	35.8	10.7	0.7	5.6	697.5	1200.0

Del cuadro anterior, se concluye que el corregimiento de El Coco, ubicado en la provincia de Coclé y dentro del distrito de Penonomé, presenta características socioeconómicas particulares que lo distinguen del promedio de la provincia y el distrito en varios aspectos clave:

1. Densidad y Composición Geográfica

- **El Coco** tiene un promedio de 3.2 habitantes por vivienda, menor que Penonomé (3.4), indicando mayor dispersión en El Coco.
- El índice de masculinidad en El Coco (86.1 hombres por cada 100 mujeres) es significativamente más bajo que en Penonomé (94.6), sugiriendo una mayor proporción de mujeres en el corregimiento.

2. Estructura Familiar y Edad

- El porcentaje de hogares liderados por hombres en El Coco (61.4%) supera ligeramente al de Penonomé (59.4%), mientras que los liderados por mujeres son más comunes en Penonomé (40.6%).
- La mediana de edad en El Coco (29 años) es más baja que en Penonomé (31 años), lo que indica una población más joven en El Coco.
- La población menor de 15 años es mayor en El Coco (27.3%) frente a Penonomé (22.7%), mientras que la población de 65 años y más es menor en El Coco (5.0%) comparada con Penonomé (9.6%).

3. Educación y Empleo

- El porcentaje de asistencia escolar es más alto en El Coco (35.8%) que en Penonomé (32.2%), reflejando un mayor compromiso con la educación en el corregimiento.
- El promedio de años aprobados es similar entre ambos, con El Coco (10.7) ligeramente por encima de Penonomé (10.9).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

- El desempleo en El Coco (5.6%) es más bajo que en Penonomé (7.6%), sugiriendo mejores condiciones laborales o menos desocupación.

4. Ingresos y Seguridad Social

- El porcentaje de población sin seguro social es menor en El Coco (36.5%) que en Penonomé (40.8%), lo que implica una mayor cobertura en el corregimiento.
- Los ingresos medianos mensuales tanto por persona ocupada (697.5 USD) como por hogar (1200 USD) son más altos en El Coco que en Penonomé (660 USD y 1129.5 USD respectivamente), reflejando una mejor situación económica en el corregimiento.

5. Composición Étnica y Escolarización

- El Coco tiene un mayor porcentaje de población negra o afrodescendiente (59.1%) frente a Penonomé (43.2%).
- El analfabetismo en El Coco (0.7%) es notablemente bajo, en comparación con Penonomé (1.0%), lo que indica avances en alfabetización.

Cuadro 8. Población de la provincia con algunas características importantes, según distrito, corregimiento y lugar poblado. Censos 2023.

Distrito, corregimiento y lugar poblado	Población								
	Total	Hombres	Mujeres	de 18 años y más de edad	de 10 años y más de edad			Desocupados	No económicamente activo
					Total	con menos de tercer grado de primaria	ocupados		
Penonomé	104,326	53,015	51,311	72,556	87,393	2,393	44,720	12,918	3,026
El Coco	11,064	5,334	5,730	7,665	9,102	151	4,868	315	305
Aguas Frías	147	72	75	113	126	4	65	24	2
									59

Fuente: Instituto Nacional de Encuestas y Censos. Censo 2023.

Según censo actualizado, la población del corregimiento de El Coco es de 11,064 habitantes; el lugar poblado en el entorno en el cual el proyecto pretende desarrollarse denominado Aguas Frías tiene 147 habitantes de los cuales 72 son hombres (48.9%) y 75 son mujeres (51.1%). (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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

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 Penonomé, corregimiento de El Coco, lugar poblado Aguas Frías.

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 Penonomé, corregimiento de El Coco, lugar poblado Aguas Frías.

Para calcular el tamaño de una muestra representativa se delimitó que el área de influencia comprende todo el lugar poblado denominado Aguas Frías (Ver Ilustración 1).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

La población del lugar poblado según censo 2023 del INEC es de 147 habitantes; con esta información utiliza la siguiente fórmula para calcular la muestra representativa:

$$n = \frac{\rho q}{p(\varepsilon)^2}$$

Donde,

n = tamaño de la muestra; ρ =tamaño de la población; $q = (1-p)$; p = porcentaje de atributo estudiado en la población; ε = error estándar como porcentaje de la población.

Para este estudio:

$$\rho=3,226; q = (1-p) =50\%; p= 50\%; \varepsilon = 5\%.$$

$$n = \frac{(147)(0.50)}{0.50(5)^2}$$

$$n = 5,88$$

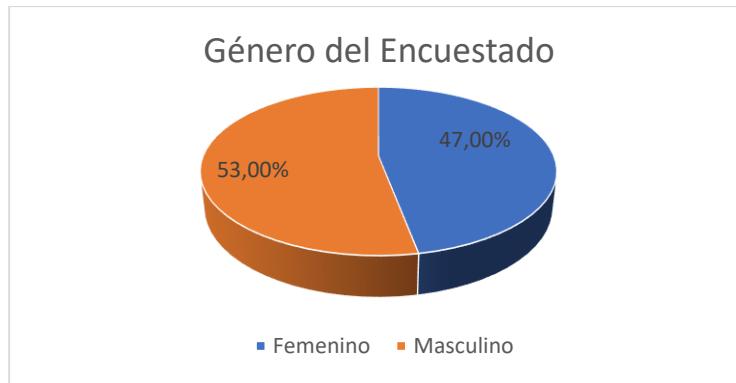
De manera que se decide en campo la aplicación de 15 encuestas para tener un mayor rango de encuestados del establecido según fórmula de muestra representativa.

Resultados y Análisis de las Encuestas:

Se aplicaron 15 encuestas entre los días del 22 al 25 de septiembre del año 2024, en las comunidades cercanas al desarrollo de la actividad.

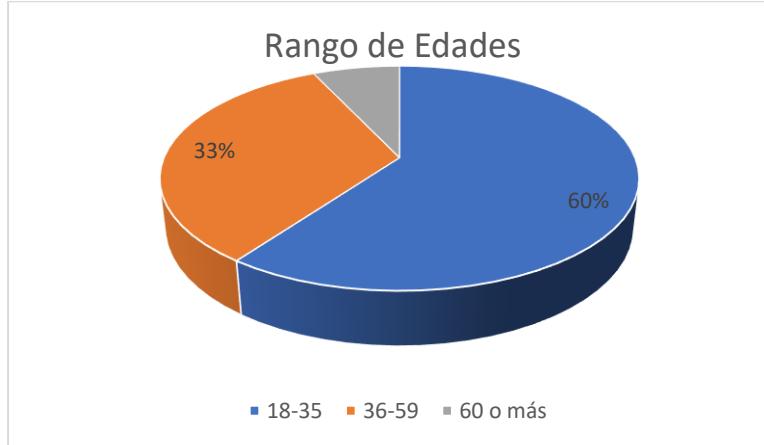
Género de los encuestados

De las encuestas aplicadas, el 53% eran hombres mientras que el 47% eran mujeres.

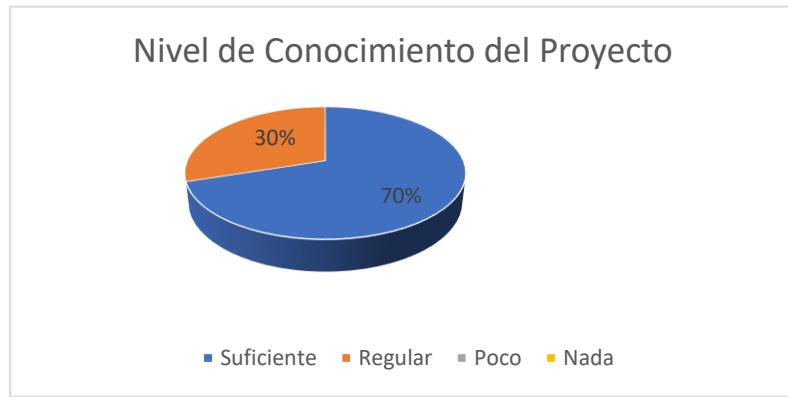


- **Rango de edades**

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 33% de los encuestados están dentro del rango de edad de 36 a 59 años, mientras que otro 60% están dentro del rango de 18 a 35 años; y del rango de edad de 60 o más se obtuvo un 7%; cabe destacar que de todos los encuestados son miembros de comunidades cercanas.



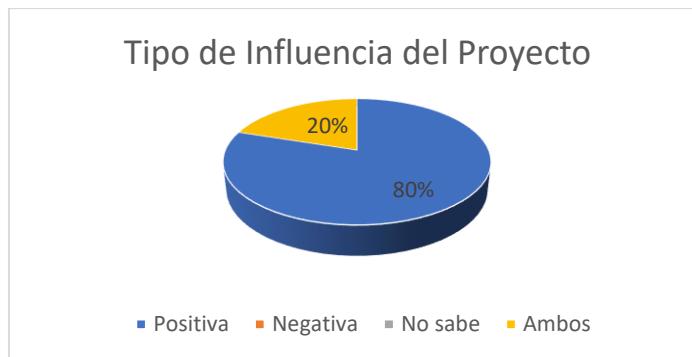
- Nivel de conocimiento del proyecto



Después de haberle brindado la información sobre el desarrollo del proyecto, el 70% de los encuestados expresó que tiene “suficiente” conocimiento sobre cómo se desarrollará el mismo; el 30% expresó conocer regularmente la actividad.

- **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 80% de carácter positivo, destacando que la actividad generará plazas de empleo y brindará un desarrollo para la comunidad, el 20% expresó que la influencia sería tanto positiva como negativa considerando como aspecto negativo la deforestación del terreno.

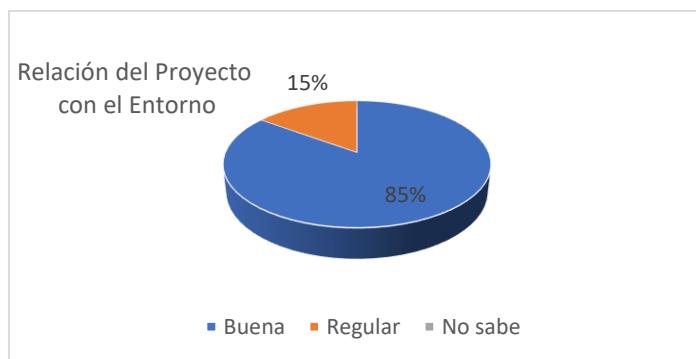


- Problemas ambientales o sociales del entorno

Según los encuestados los problemas ambientales del entorno radican en la influencia en la calidad del aire por el humo tóxico del vertedero, así como también la exposición a riesgos químicos por riego en las actividades de agricultura.

- Relación o armonía entre el proyecto y el entorno

El 85% 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; el 15% restante expresó que la armonía es regular, estos últimos expresaron preocupación relacionada a la deforestación en el sitio para la instalación de los paneles solares.



- Recomendaciones al promotor

Las recomendaciones expuestas por los encuestados al promotor es que cumpla con todas las normativas vigentes aplicables, no afectar a las comunidades aledañas y 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 Coclé ha sido escenario de importantes 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 de El Coco

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 fértilles, 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.

El proyecto será desarrollado en el distrito de Penonomé, corregimiento de El Coco, cercano al lugar poblado de Aguas Frías; en su entorno tiene un ambiente de colinas bajas con vegetación de rastrojo.

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN 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 “FORSUN SOLAR”

	<p>urbano.</p> <p>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 están sembrados de arroz.</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 “FORSUN 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 existe la quebrada Concepción, 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	Construcción

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

		estructuras. Lo cual no 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	Construcción, Cierre (al desinstalar el parque solar)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

		<p>seguimiento.</p> <p>Sera un efecto puntual, y por corto tiempo, mientras se arman las estructuras.</p>	
Desechos líquidos	No hay presencia de conducción de aguas residuales en el área	<p>Aguas residuales domésticas generadas por los trabajadores y se manejaran a través de sanitarios portátiles proveídos por una empresa con los permisos correspondientes.</p> <p>Sera un efecto puntual, y por corto tiempo, mientras se arman las estructuras. Lo cual no transformara condiciones sanitarias de la zona.</p>	Construcción
Biológico			
Flora (pasto y arroz)	<p>En cuanto a la flora presente el área del proyecto actualmente se encuentra utilizada como zona de uso agropecuario, donde podemos encontrar áreas de pasto para ganadería y parcelas para el cultivo de arroz por temporada al momento de la visita de campo.</p> <p>Podemos señalar que las áreas de arroz</p>	<p>Se ocupará área de cobertura vegetal (pastos y arroz) en el área del proyecto, por la instalación de los módulos de paneles solares.</p>	Construcción y Operación

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

	mantienen un 95 % del área total del proyecto y algunos árboles aislados y cercas vivas.		
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.	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 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 agrícola, 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.	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Indicadores demográficos	El Coco tiene un promedio de 3.2 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 resultó 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 presenta elementos de que en el pasado el área fue utilizada para la ganadería y uso agrícola.	Se esperan modificaciones no 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	Construcción y Operación

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.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

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 10. ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN

CRITERIO 1: Sobre la salud de la población, flora, fauna y ambiente en general:	¿Se genera o se presenta?		Observación
	Si	No	
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;		✓	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.
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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

			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 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		✓	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

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;	√		Possiblemente 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		√	
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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

			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;		✓	
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	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

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 11.

CRITERIO 1: Sobre la salud de la población, flora, fauna y ambiente en general:	Efecto, característica o circunstancia	Actividades de proyecto/Etapa
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;	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.	Etapa. Construcción Actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de terreno • Armado de estructura de soporte o módulos • Instalación de paneles solares y cableado
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 durante la construcción. Por las herramientas que se utilizaran e implantación de los soportes de los módulos.	Etapa. Construcción Actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Hincado de tubos de soporte

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

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 fisiológicas del personal que se empleara en todas las actividades de instalación del parque solar durante la construcción.	Etapa. Construcción Actividades: <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
a) La alteración del estado actual de los suelos.	La instalación del parque ocupara área con cobertura vegetal que es de escasa diversidad biológica. Solo es gramíneas y cultivo de arroz que se cortara a nivel del suelo.	Etapa. Construcción Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Limpieza del terreno
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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

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 modificará el paisaje solo en el área específica del mismo. Se retira los pastos y cultivo de arroz 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 12. MATRIZ DE INTERACCIÓN ACTIVIDAD VERSUS COMPONENTE AMBIENTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN 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	
Físico								
Suelo	✓		✓	✓				✓
Topografía								
Clima						✓		
Agua								
Aire		✓						
Ruido			✓					
Vibraciones			✓					
Olores Molestos								
Desechos sólidos	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Desechos líquidos	✓							
Biológico								
Flora		✓						
Fauna		✓	✓					
Socioeconómico								
Uso de suelo								
Demografía								
Percepción local								
Arqueología								
Paisaje		✓		✓	✓	✓	✓	
Empleomanía	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Economía local y regional	✓		✓	✓	✓	✓	✓	

CUADRO 13. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Componente y Aspecto Ambiental	IMPACTOS IDENTIFICADOS		
	CONSTRUCCION	OPERACION	CIERRE
Físico Suelo	Erosión y compactación del suelo por retiro de cobertura vegetal, excavación de zanja para colocación de tubería de cableado Contaminación al suelo por derrame de hidrocarburos		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 “FORSUN SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	IMPACTOS IDENTIFICADOS		
	CONSTRUCCION	OPERACION	CIERRE
solidos	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 (pasto y cultivo de arroz).		
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 DETERMINARAN 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 trascurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

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 14. PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS DE VALORACIÓN.

Parámetros de calificación	Nivel cualitativo	Valor
	(+)=Positivo	1

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Parámetros de calificación	Nivel cualitativo	Valor
Tipo de impacto: Naturaleza.	(-)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
Acumulación (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Parámetros de calificación	Nivel cualitativo	Valor
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. Vitoria. España. 1997.

VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

CUADRO 15 MATRIZ DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

Etapa Constructiva

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											IM
			Carácter +/-	I (1-12)	EX (1-10)	MO (1-4)	PE (1-4)	RV (1-4)	SI (1-4)	AC (1-4)	EF (1-4)	PR (1-4)	MC (1-8)	
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 “FORSUN SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter +/-	I (1-12)	EX (1-10)	MO (1-4)	PE (1-4)	RV (1-4)	SI (1-4)	AC (1-4)	EF (1-4)	PR (1-4)	MC (1-8)	I 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 sólidos	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 “FORSUN SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter +/-	I (1-12)	EX (1-10)	MO (1-4)	PE (1-4)	RV (1-4)	SI (1-4)	AC (1-4)	EF (1-4)	PR (1-4)	MC (1-8)	IM
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 “FORSUN SOLAR”

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

Etapa de Operación

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter +/-	I (1-12)	EX (1-10)	MO (1-4)	PE (1-4)	RV (1-4)	SI (1-4)	AC (1-4)	EF (1-4)	PR (1-4)	MC (1-8)	IM
Físico Desechos sólidos	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 “FORSUN SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter +/-	I (1-12)	EX (1-10)	MO (1-4)	PE (1-4)	RV (1-4)	SI (1-4)	AC (1 -4)	EF (1-4)	PR (1-4)	MC (1-8)	I M
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 “FORSUN SOLAR”

Etapa de Cierre

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter +/-	I (1-12)	EX (1-10)	MO (1-4)	PE (1-4)	RV (1-4)	SI (1-4)	AC (1-4)	EF (1-4)	PR (1-4)	MC (1-8)	
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)
$25 - \leq 50$	Moderado (M)
$> 50 - \leq 75$	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 resultó la siguiente significancia:

CUADRO 16.

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 “**FORSUN 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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

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 17. 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 hincharimiento 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:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

- 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, APPLICABLE 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.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

CUADRO 18. 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 Instalación de tuberías de cableado Hincado de tubos de soporte	Erosión y compactación del suelo Contaminación al suelo por derrame de hidrocarburos	- 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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			<p>possible 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 “FORSUN SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			<ul style="list-style-type: none"> - 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 señalizado 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 		

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN 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 proceder 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 “FORSUN 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 “FORSUN 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.		
Biológico Flora	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	Limpieza del terreno Hincado de tubos de soporte	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 “FORSUN SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			<p>Dar instrucciones a los trabajadores para la no caza de la fauna rastreña o aviar durante los trabajos de construcción</p> <p>Queda prohibido la quema de herbazales</p> <p>Delimitar las áreas de trabajo y restringir el acceso a áreas no afectadas para proteger la fauna circundante.</p> <p>Restringir la velocidad de vehículos y maquinaria dentro del sitio de trabajo para reducir el riesgo de atropello.</p> <p>Darle un respectivo rescate a las especies de fauna encontradas en el proyecto de acuerdo a lo establecido en la normativa.</p>		
Socioeconómico Paisaje	Instalación de la planta solar	Modificación del paisaje	<p>Eliminar la vegetación necesaria, sin afectar las áreas que no involucren el desarrollo del proyecto.</p> <p>Evitar instalar más estructuras a las ya contempladas para el funcionamiento del proyecto</p> <p>Plantar árboles, arbustos o cercas vivas alrededor del proyecto para reducir la visibilidad de áreas vecinas.</p>	Promotor	300.00

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			Evitar estructuras de gran contraste visual con el paisaje.		

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EsIA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

CUADRO 19. 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)	- Disponer los trapos utilizados para limpieza de los paneles en bolsas de basura, y retirarlas del sitio por el contratista que hace la limpieza. - Disponer los equipos reemplazados en un sitio dentro del proyecto para su reciclaje y la disposición final por una empresa autorizada.	Promotor	200.00
Clima	Funcionamiento de la planta solar	Efecto isla calor	- Se recomienda la siembra con plantas herbáceas (gramíneas y leguminosas) que servirán de disipador de		

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			<p>energía.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 		

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EsIA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

CUADRO 20. 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	<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. 	Promotor	500.00
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). 	Promotor	400.00

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			<ul style="list-style-type: none"> - 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. 		

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 21.

CONSTRUCCION				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
Físico Suelo	Limpieza del terreno Instalación de tuberías de cableado Hincado de tubos de soporte	Erosión y compactación del suelo Contaminación del Suelo por derrame de hidrocarburos	<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>

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN 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 utilizará 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 “FORSUN 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 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 tipo de servicio - Certificado de Neutralización y Disposición Final de Desechos Contaminados.</p>	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN 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. 	Permanente A la entrada del personal a sitio de Proyecto, y reemplazarlo conforme lo requieran. Permanente, durante la etapa de construcción.
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>	Permanentemente Durante todo el periodo de construcción del proyecto Permanente Cada 6 meses implementar monitoreos
Vibraciones				

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN 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. 	Permanentemente durante la construcción.
Biológico Flora	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, 	<p>Una sola vez, al inicio de las actividades.</p> <p>Una sola vez, al inicio de las actividades, previo al desmonte</p>

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

CONSTRUCCION				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
			<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<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 rastreera 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 “FORSUN 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. 	<p>Una sola vez, al inicio de las actividades</p> <p>Durante la etapa de construcción (instalación)</p> <p>Al finalizar la etapa de construcción</p> <p>Durante la etapa de construcción</p>

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EsIA

CUADRO 22.

OPERACION				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
Desechos sólidos	Mantenimiento	Generación de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> - Disponer los trapos utilizados para limpieza de los paneles en bolsas de basura, y retirarlas del sitio 	Una vez terminadas las labores de mantenimiento

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

OPERACION				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
			<p>por el contratista que hace la limpieza.</p> <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. 	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 dispersar los vientos. - Asegurar una disposición adecuada entre paneles que permita la ventilación y reduzca la acumulación de calor. 	Una vez inicie el proyecto y finalice la etapa de construcción

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

OPERACION				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
			<ul style="list-style-type: none"> - 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 23.

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>

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

CIERRE				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
Desechos sólidos	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 de minimizar la contaminación por polvo ruido y residuos. 	Una vez desarmado el parque solar Durante el desarme del parque Previo al desarme del parque Durante el cierre del proyecto Durante el cierre del proyecto

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 24.

Parámetro	Método	Normativa	Sitio de muestreo	Frecuencia
Ruido	Descripción,	• Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de	Entorno al	Una vez

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

	<p>medición y evaluación del ruido ambiental.</p> <p>Parte 2:</p> <p>“Determinación de los niveles de ruido ambiental.”</p>	<p>enero de 2004 del Ministerio de Salud. Determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	polígono de proyecto	durante la construcción
Calidad de aire	<p>CO2, CO, SO2, NO2, O3.</p> <p>lectura directa con sensor electroquímico</p> <p>PM10/PM2.5, infrarrojo no dispersivo</p>	<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 escazas 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 25.

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

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 26.

PLAN DE CONTINGENCIA		
Riesgo	Acciones de Contingencia	Responsable
Accidentes Laborales	<ol style="list-style-type: none">Evacuación del accidentado del frente de trabajo (sitio o máquina) e inmovilización del mismo.Traslado del accidentado en el vehículo asignado permanentemente para estas situaciones hacia el hospital más cercano.	Jefe de Proyecto
Incendio	<ol style="list-style-type: none">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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

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

Nombre	Número de cédula	Firma	Registro	Componente ambiental elaborado
Giovanka De León	8-269-823		IAR 036-2000	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción del proyecto - Descripción del ambiente fisco - Identificación y valorización de impactos, categorización del EIA - Plan de manejo ambiental
Franklin Guerra	8-703-1414		IRC 061-2009	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción del ambiente biológico - Identificación y valorización de impactos, categorización del EIA - Plan de manejo ambiental

Yo, Licda. Delia L. Rodríguez G., Notario Público Noveno, del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad N° 8-448-211.

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la Cédula del Firmante(s) y a nuestro parecer son iguales por lo que la consideramos auténticas.

10 ENE 2025

Panamá,

Testigo _____

Licda. Delia L. Rodriguez G.
Notario Público Noveno



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

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	Número de cédula	Firma	Componente ambiental elaborado
Aguilaro Pérez (antropólogo)	10-7-812		- Arqueología del sitio



12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El área del proyecto se encuentra significativamente intervenida desde el punto de vista ambiental.
- El estudio realizado demuestra que el proyecto descrito **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

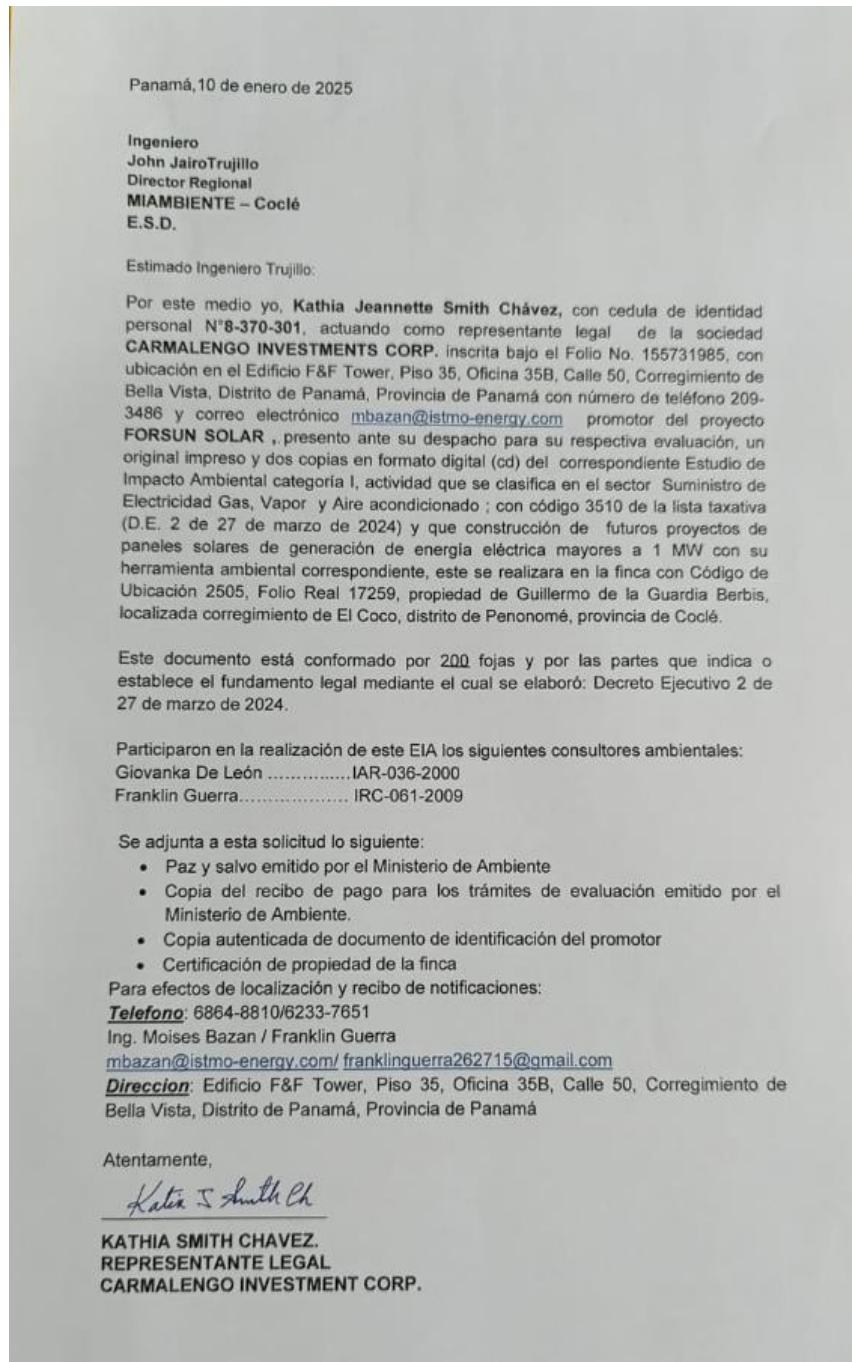
- Ley N° 41. General del Ambiente de la República de Panamá 1 de julio de 1998.
- Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 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, 3^a 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>
- 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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

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



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"



Yo, Licda. Delia L. Rodriguez G., Notario Público Noveno, del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad N° 8-448-211.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá,

10 ENE 2025

Licda. Delia L. Rodriguez G.
Notario Público Noveno



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

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

3/1/25, 4:12 p.m.

Sistema Nacional de Ingresos

REPÚBLICA DE PANAMÁ

MINISTERIO DE AMBIENTE

Dirección de Administración y Finanzas

GOBIERNO NACIONAL
CON PASO FIRME •
MINISTERIO DE AMBIENTE

Certificado de Paz y Salvo

Nº 249349

Fecha de Emisión:

03 01 2025

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

02 02 2025

(día / mes / año)

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

INMOBILIARIA BIKE S.A.

Representante Legal:

DANIEL HERNANDEZ

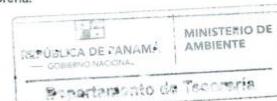
Inscrita

155753512-2-2024

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

Certificación, válida por 30 días


Jefe de la Sección de Tesorería.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

3/1/25, 4:10 p.m.

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

Nº.

78251

INFORMACION GENERAL

<u>Hemos Recibido De</u>	INMOBILIARIA BIKE S.A. / 155753512-2-2024	<u>Fecha del Recibo</u>	2025-1-3
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Oeste	<u>Guia / P. Aprov.</u>	
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesorería	<u>Tipo de Cliente</u>	CONTADO
<u>Efectivo / Cheque</u>	SLIP DE DEPOSITO	<u>No. de Cheque / Trx</u>	390051813
<u>La Suma De</u>	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	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 350.00	B/. 350.00
Monto Total					B/. 350.00

OBSERVACIONES

PAGO DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

Día	Mes	Año	Hora
3	1	2025	04:09:54 PM

Firma

Nombre del Cajero JULIO GONZALEZ



IMP 1

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

14.3 COPIA DEL CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE PERSONA JURÍDICA.

 **Registro Público de Panamá**

FIRMADO POR: UMBERTO ELIAS
PEDRESCHE PIMENTEL
FECHA: 2025-01-13 10:51:40 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA 

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD
12570/2025 (0) DE FECHA 13/01/2025
QUE LA PERSONA JURÍDICA

CARMALENGO INVESTMENTS CORP.
TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 155731985 DESDE EL MARTES, 10 DE ENERO DE 2023
- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:
SUScriptor: LINFORD CORPORATE SERVICES INC.
SUScriptor: LINFORD MANAGEMENT SERVICES INC.

DIRECTOR / PRESIDENTE: KATIA JANETTE SMITH CHÁVEZ
DIRECTOR / SECRETARIO: NEREIDA ESTHER MORENO CERRUD DE SERRANO
DIRECTOR / TESORERO: FERNANDO MENÉNDEZ MONTES

AGENTE RESIDENTE: QUIJANO & ASOCIADOS

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD SERÁ EL PRESIDENTE O, EN SU DEFECTO, LA PERSONA QUE DESIGNE LA JUNTA DIRECTIVA.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS
EL CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD CONSISTE EN DIEZ MIL DÓLARES (US\$10,000.00), MONEDA DE CURSO LEGAL DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, DIVIDIDO EN CIEN (100) ACCIONES COMUNES, CON UN VALOR A LA PAR DE CIEN DÓLARES (US\$100.00) CADA UNA. LAS ACCIONES PUEDEN SER EMITIDAS ÚNICAMENTE DE FORMA NOMINATIVA. ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUO
- 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 LUNES, 13 DE ENERO DE 2025 A LAS 10:51 A. M..

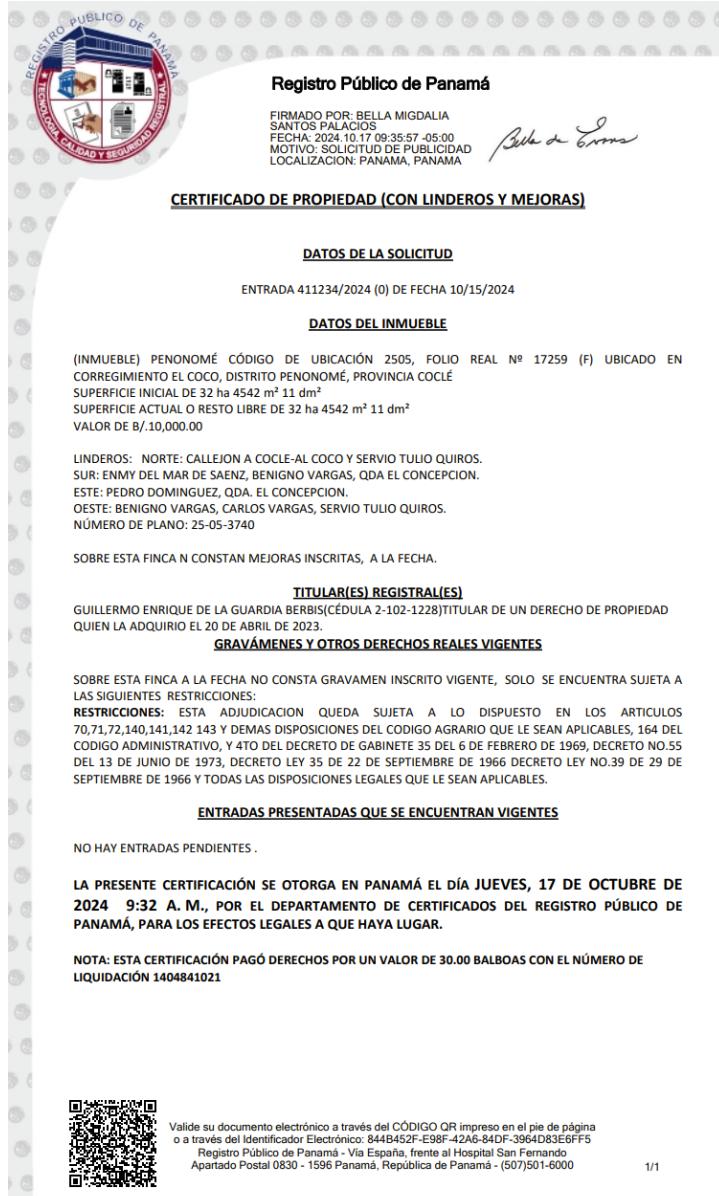
NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404956852


Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 10BBE54C-CDD7-4EA1-86E8-053628B8B148
Registro Público de Panamá - Via España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

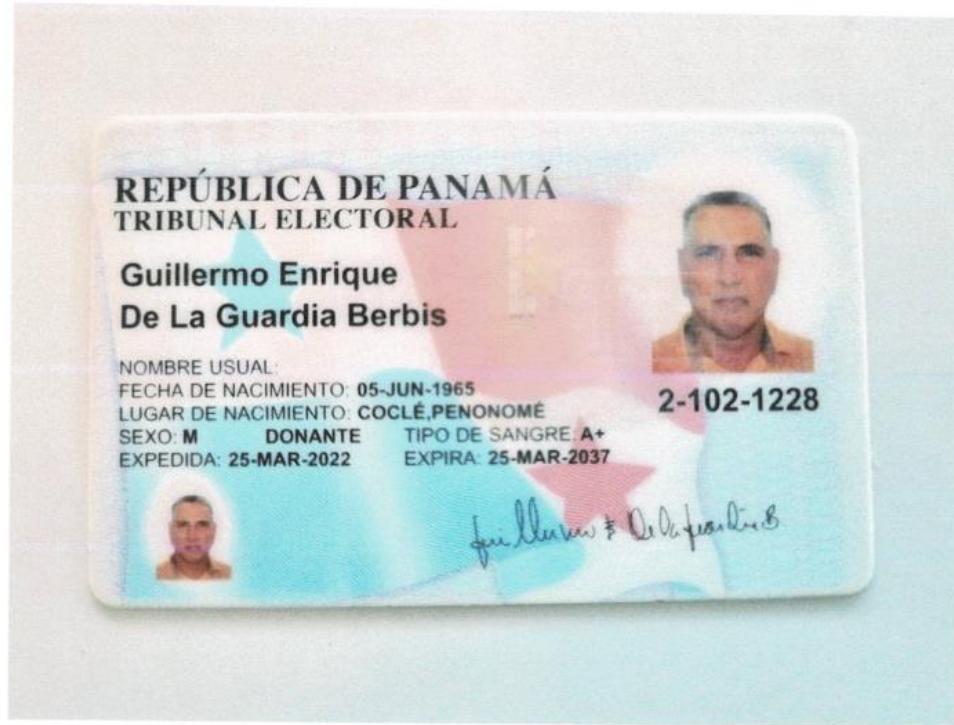
1/1

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

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.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"



Yo, Licda. Delia L. Rodríguez G., Notario Público Noveno, del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad N° 8-448-211.

CERTIFICO:

Que he colejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá,

10 ENE 2023

Licda. Delia L. Rodríguez G.
Notario Público Noveno



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Fotografías del área



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

El Proyecto: FORSUN SOLAR. Promotor: CARMALENGO INVESTMENTS CORP S.A.

Este proyecto estará localizado en el Corregimiento de El Coco, Distrito de Penonome, Provincia de Panamá Coclé.

El proyecto consiste en un parque fotovoltaico con una capacidad nominal de 9.9 MW, y de una demanda pico de 12.94 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,602 módulos solares de 660 Wp, distribuidos en 891 filas en paralelo de 22 módulos en serie cada una, y de 99 inversores de 100 KW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25m². Este desarrollo se hará sobre una superficie de 13 Hectáreas + 0189m².

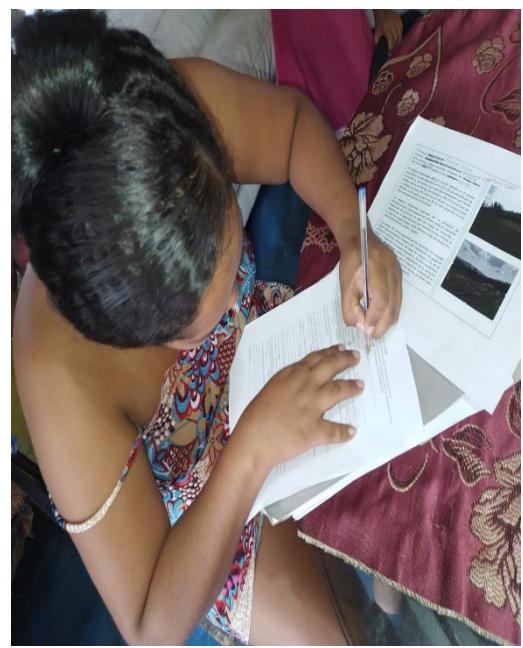
Los impactos ambientales esperados por la instalación de infraestructuras y funcionamiento del sistema, serán los siguientes: Generación de partículas de polvo por manejo de materiales y emisiones por el equipo vehicular que traerá los insumos. Pérdida de la cobertura vegetal. Ruido durante la etapa de instalación. 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 residuos recolectados. Disponer de letrina móviles portátiles para los trabajadores durante la etapa de instalación.



ENCUESTAS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

Proyecto: FORSUN SOLAR

Promotor: CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.

Localización: Corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre la actividad, como parte del estudio de impacto ambiental que será presentada a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Juan A. Peralta 8-947-1271

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Sí

Dirección (si vive o labora en el área) El Coco de Penonomé

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

5. Despues de haber recibido la explicación sobre la actividad. ¿Cual 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.</u>	<u>que no cumpla con lo acordado</u>
<u>económico</u>	

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

humo tóxico del vertedero

riesgos de químico

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

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

que se cumpla con apoyar a la comunidad hindú

empleo al pueblo.

Encuestador Lecia Gómez

Fecha 23/9/2024

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

Proyecto: FORSUN SOLAR

Promotor: CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.

Localización: Corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre la actividad, como parte del estudio de impacto ambiental que será presentada a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Juan E. Chanis G.

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Sí

Dirección (si vive o labora en el área) El Coco, Penonomé

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</u>	<u>que traiga deforestación</u>

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

El riesgo de químicos

El vertedero, humo tóxico

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

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

Ojalá cumpla con la comunidad en dar empleo a los personas

Encuestador Diana Guevara

Fecha 22/9/2020

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

Proyecto: FORSUN SOLAR

Promotor: CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.

Localización: Corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre la actividad, como parte del estudio de impacto ambiental que será presentada a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Jesús A. Aguilar

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Sí

Dirección (si vive o labora en el área) Barranco, El Coco Penonomé

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</u>	
<u>arreglo de cables</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 Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

Encuestador Diana Guardia

Fecha 25/9/2024

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

Proyecto: FORSUN SOLAR

Promotor: CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.

Localización: Corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre la actividad, como parte del estudio de impacto ambiental que será presentada a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Wilfredo Ricord

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Sí

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</u>	
<u>mejorar problemas que afectan 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 Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

Encuestador Ricardo Guendia

Fecha 25/9/2024

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

Proyecto: FORSUN SOLAR

Promotor: CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.

Localización: Corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre la actividad, como parte del estudio de impacto ambiental que será presentada a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Ahau Jaén G.

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Sí

Dirección (si vive o labora en el área) El Coco Penonomé

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
empleo	Perdida de vegetación
turismo	el ruido de la maquinaria
	desechos sólidos y
	líquidos

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

Químicos que erosionan agua rega de las siembras

Rueda en el Vertedero

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

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

Que tome en cuenta a las personas que viven al lado del proyecto y biombo a tu comunidad

Encuestador Dra. Guadalupe Fecha 22/9/2020

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

Proyecto: FORSUN SOLAR

Promotor: CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.

Localización: Corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre la actividad, como parte del estudio de impacto ambiental que será presentada a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Ingrid J. Guardia IR

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Sí

Dirección (si vive o labora en el área) El Coco Penonomé

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

5. Después de haber recibido la explicación sobre la actividad. ¿Cual 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?

Que Beneficie a la Comunidad

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>Generar trabajo</u>	<u>/</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 Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

Que ayude a la comunidad con empleo

Encuestador Ingrid Guardia

Fecha 22/9/2024

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Proyecto: FORSUN SOLAR

Promotor: CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.

Localización: Corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre la actividad, como parte del estudio de impacto ambiental que será presentada a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Alcebeades Vargas
 2. Sexo: M F
 3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? sí Dirección (si vive o labora en el área) El Coco Penonomé

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 <input checked="" type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Poco <input type="checkbox"/>	Nada <input type="checkbox"/>
--	----------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

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?

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

Positivas	Negativas
generan empleo	

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

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

- Buenas Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

Encuestador Piera Guevaria Fecha 22/9/2024

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

Proyecto: FORSUN SOLAR

Promotor: CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.

Localización: Corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre la actividad, como parte del estudio de impacto ambiental que será presentada a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Katherine Guardia

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área?

Dirección (si vive o labora en el área) Aqua Trío, el Coco Penonomé

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, qué 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>Generar empleo</u>	<u>No deportes</u>

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

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

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

Que se realice un impacto ambiental

Encuestador Katherine Guardia Fecha 22/9/2021

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Proyecto: FORSUN SOLAR

Promotor: CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.

Localización: Corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre la actividad, como parte del estudio de impacto ambiental que será presentada a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Jesús C. Guardia

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Sí

Dirección (si vive o labora en el área) El Coco Peronómico, La Guajira

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 <input checked="" type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Poco <input type="checkbox"/>	Nada <input type="checkbox"/>
--	----------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

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?

- 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
trabajo ayudar a la comunidad	

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

Hemotoxico del Vertebral

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

- Buena Regular Mala No sabe

- 12. ¿Qué le recomienda al Promotor?**

Implementar mejoras a la comunidad

Encuestador Jaesa

Fecha 25/9/2024

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Proyecto: FORSUN SOLAR

Promotor: CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.

Localización: Corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre la actividad, como parte del estudio de impacto ambiental que será presentada a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Enabel Comarce

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Sí

Dirección (si vive o labora en el área) El Coco - Penonomé

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 <input checked="" type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Poco <input type="checkbox"/>	Nada <input type="checkbox"/>
--	----------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

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

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

- 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
trabajo	deforestación

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

Si el Verte dejo, quedo

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

- Buena Regular Mala No sabe

- ## 12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

que capaciten a los jóvenes para que puedan
compartir el tema

Encuestador Pilar Guardia

Fecha 22/7/2024

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

Proyecto: FORSUN SOLAR

Promotor: CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.

Localización: Corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre la actividad, como parte del estudio de impacto ambiental que será presentada a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Deysi Y. Vergos

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área?

Dirección (si vive o labora en el área) El Coco de Penonomé

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</u>	<u>deforestacion</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 Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

Encuestador Diana Guindia Fecha 25/7/2024

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

Proyecto: FORSUN SOLAR

Promotor: CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.

Localización: Corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre la actividad, como parte del estudio de impacto ambiental que será presentada a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre José A. Guardia

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Sí

Dirección (si vive o labora en el área) El Coco, Penonomé

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

5. Despues 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>Otro genero 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 Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

Encuestador Ricardo Guardia Fecha 23/9/2024

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Proyecto: FORSUN SOLAR

Promotor: CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.

Localización: Corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre la actividad, como parte del estudio de impacto ambiental que será presentada a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Ganelis Guardia
 2. Sexo: M F
 3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Sí
 Dirección (si vive o labora en el área) El Coco Pionero
 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 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
trabajo	la deforestación
la economía cambia en el país	

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

Sí el Vidente

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

- Buena Regular Mala No sabe

- ## 12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

que genere empleo para los jóvenes de la Comunidad

Encuestador Diego Gómez

Fecha 22/9/2024

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

Proyecto: FORSUN SOLAR

Promotor: CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.

Localización: Corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre la actividad, como parte del estudio de impacto ambiental que será presentada a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Diana Y. Guardia F

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Sí

Dirección (si vive o labora en el área) Tos Somos el Coco Penonomé

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

5. Despues de haber recibido la explicación sobre la actividad. ¿Cual 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>Que genera empleo</u> <u>mejor a la comunidad</u>	<u>Que no se busque mucho</u> <u>desarrollo, tuden los</u> <u>árboles, no tienen radicul</u>

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

Humo tóxico del vertedero

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

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

que genere empleo a la Comunidad
barriga las calles

Encuestador Diana Guardia Fecha 25/9/2024

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

Proyecto: FORSUN SOLAR

Promotor: CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.

Localización: Corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé

Objetivo: Conocer la percepción del entorno comunitario inmediato sobre la actividad, como parte del estudio de impacto ambiental que será presentada a MIAMBIENTE.

1. Generalidades del encuestado: Nombre Melisa Gonzales

2. Sexo: M F

3. ¿Vive, Labora o Frecuenta el área? Sí

Dirección (si vive o labora en el área) _____

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

5. Despues de haber recibido la explicación sobre la actividad. ¿Cual 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</u>	
<u>arreglo de la calle</u>	

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

humo toroso del vertedero

riesgo de incendios

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

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor?

que si se regula el proyecto le brinde trabajo a la
comunidad y mejores las calles

Encuestador Ricardo Guardia

Fecha 25/9/2024

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

A+I
APLICACIONES MÁS INGENIERÍA

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

Forsun Solar

Ubicado en el corregimiento de El Coco,
Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.

El promotor del proyecto: Carmalengo Investments Corp, S.A.




Antonio Sanchez Ordóñez
Licenciado en Química
Idoneidad 451, Registro 545
Desde el 2008



IUPAC
International Union of Pure and Applied Chemistry

Registro Ministerio de Ambiente
DEIA—IRC-026-2024
DIVEDA-AA-048-2024

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Aplicaciones + Ingeniería Mediciones Ambientales y Ocupacionales Penonomé, Coclé.

2

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

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

asoikeda@gmail.com



Móvil: 65 619084
66 022059

INFORME DE MONITOREO AMBIENTAL

1. Introducción

3

Este informe presenta los resultados del monitoreo de calidad de aire, ruido ambiental y condiciones climáticas realizado en el proyecto Forsun Solar, ubicado en el corregimiento de El Coco, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé. El promotor del proyecto es Carmalengo Investments Corp, S.A.

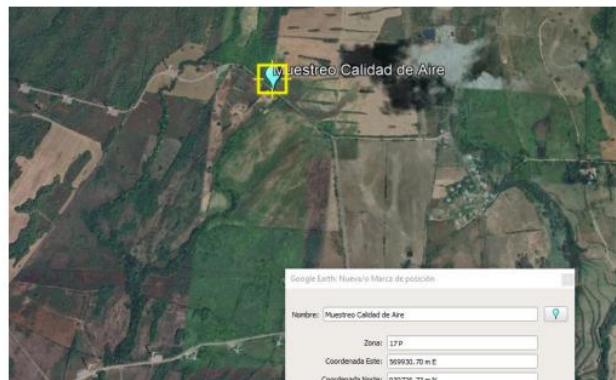
- El estudio se realizó durante 24 horas (23 y 24 de diciembre de 2024) y tiene como objetivo evaluar el impacto ambiental del proyecto conforme a la normativa vigente. Los resultados obtenidos se comparan con la Resolución 021 del 24 de enero de 2023 y los decretos ejecutivos sobre ruido ambiental: Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004 y Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002

2. Localización

El sitio de monitoreo se ubicó en las siguientes coordenadas:

- Zona: 17P
- Coordenada Este: 569930.70 m E
- Coordenada Norte: 930726.73 m N

Se utilizó Google Earth para identificar y marcar el punto de muestreo, el cual se detalla en la imagen satelital adjunta.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Aplicaciones + Ingeniería Mediciones Ambientales y Ocupacionales Penonomé, Coclé.

3. Metodología

4

Los parámetros evaluados en este monitoreo incluyen:

1. Condiciones climáticas: Evaluadas mediante la torre meteorológica AcuRite Iris.
2. Calidad del aire: Monitoreada con el Rubix Pod2 Air Analyzer para gases y el Flir VPC300 para partículas. Testo T310 para O₂ y CO.
3. Ruido ambiental: Evaluado con el sonómetro Extech HD600.

4. Resultados

4.1 Condiciones Climáticas

Las condiciones climáticas se evaluaron utilizando la torre meteorológica AcuRite Iris, registrando temperatura, velocidad del viento, dirección del viento, presión atmosférica y humedad relativa.

Parámetro	Valor Promedio
Temperatura	28.5 °C
Humedad Relativa	70 %
Velocidad del Viento	4.5 m/s
Dirección del Viento	Noreste
Presión Atmosférica	1015 hPa

4.2 Calidad del Aire

El monitoreo de la calidad del aire se llevó a cabo durante 24 horas y los resultados obtenidos se comparan con los límites establecidos en la Resolución 021 del 2023:

asoikeda@gmail.com



Móvil: 65 619084

66 022059

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Aplicaciones + Ingeniería Mediciones Ambientales y Ocupacionales Penonomé, Coclé.

5

Parámetro	Valor Promedio	Límite de la Resolución 021/2023
PM10	50.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM2.5	39.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	37.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ozono (O ₃)	0.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO ₂	0.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO ₂	2.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO	0.2 mg/ m^3	4 mg/ m^3

Observación: El valor de PM2.5 excedió ligeramente el límite permitido, mientras que los demás parámetros están dentro de los límites permisibles establecidos por la normativa. La razón de ello es por la brisa imperante durante el tiempo de muestreo que levanta el polvo fino de la carretera adyacente al punto de muestreo.

4.3 Ruido Ambiental

El monitoreo del ruido ambiental se realizó utilizando el sonómetro Extech HD600. Los resultados se comparan con los límites establecidos en el Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004 y el Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002.

Parámetro	Valor Promedio	Límite (Decreto 2004/2002)
Ruido Diurno	55 dBA	60 dBA
Ruido Nocturno	47 dBA	50 dBA

Los resultados muestran que los niveles de ruido se mantienen dentro de los límites establecidos por la normativa vigente.

asoikeda@gmail.com



Móvil: 65 619084
66 022059

5. Conclusiones

6

1. El monitoreo de la calidad del aire mostró que los valores de PM10, O₃, NO₂, SO₂ y CO están dentro de los límites establecidos, pero el PM2.5 excedió ligeramente el valor permitido (**39.08 µg/m³**) por la Resolución 021 del 2023. Este valor, se debe al polvo que es levantado por la brisa imperante en el punto de muestreo.
2. Los niveles de ruido ambiental medidos durante el periodo diurno y nocturno cumplen con los límites establecidos en los decretos mencionados (**diurno = 55 dBA y nocturno= 47 dBA**)
3. Las condiciones climáticas observadas durante el monitoreo son consistentes con la zona donde se realiza el proyecto y no presentaron valores fuera de lo esperado.

6. Recomendaciones

1. Se recomienda implementar medidas para reducir las emisiones de partículas finas (PM2.5) en la zona del proyecto, tales como controles de polvo durante la construcción y operación del mismo.
2. Continuar con el monitoreo de la calidad del aire y ruido ambiental para asegurar que el proyecto cumpla con los límites permitidos y evitar afectaciones a la salud de las comunidades cercanas.

Referencias

- Resolución 021 del 24 de enero de 2023.
- Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004.
- Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

Aplicaciones + Ingeniería

Mediciones Ambientales y Ocupacionales

Penonomé, Coclé.

Kalibrier-Protokoll

We measure it. 

7

Certificate of conformity • Protocole d'étalonnage
Certificado di taratura • Informe de calibración

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

T310
42829934

Temperaturmessung Temperature measurement Measure 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. nº 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

asoikeda@gmail.com



Móvil: 65 619084

66 022059

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

Aplicaciones + Ingeniería Mediciones Ambientales y Ocupacionales Penonomé, Coclé.



EXCELLENCE IN TECHNOLOGY Since 1971

ISO 9001 Certified

Extech Instruments Corporation • 288 Bear Hill Road • Waltham, MA 02451-1064

8

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

asoikeda@gmail.com



Móvil: 65 619084

66 022059

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Aplicaciones + Ingeniería Mediciones Ambientales y Ocupacionales Penonomé, Coclé.

9



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	J.R.	Visa: PAP ✓
Quality inspecto	Date: 16/4/2024	Paul Ledue	Visa:
Packed and shipped	Date: 22/4/2024		Visa:

asoikeda@gmail.com



Móvil: 65 619084

66 022059

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Aplicaciones + Ingeniería

Mediciones Ambientales y Ocupacionales

Penonomé, Coclé.

10



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-23
Customer: 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.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Mark Sultzbach".

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

asoikeda@gmail.com



Móvil: 65 619084
66 022059

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Aplicaciones + Ingeniería Mediciones Ambientales y Ocupacionales Penonomé, Coclé.

11



Foto 1



Foto 2



Foto 3

Foto 4

asoikeda@gmail.com



Móvil: 65 619084

66 022059

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Aplicaciones + Ingeniería Mediciones Ambientales y Ocupacionales Penonomé, Coclé.



12

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

Número de Aviso de Operación : 8-493-126-2011-248526

Razón Comercial: APPLICACIONES 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 PENONOME, PROVINCIA DE COCLÉ

Descripción De Actividades:

Actividades Comerciales(CIIU):

Actividades

- 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

asoikeda@gmail.com



Móvil: 65 619084
66 022059

ARQUEOLOGIA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

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

**COMPLEMENTARIO AL ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL CATEGORÍA I, DEL PROYECTO:**

"FORSUN SOLAR"

UBICACIÓN:

**CORREGIMIENTO DE EL COCO, DISTRITO DE PENONOMÉ,
PROVINCIA DE COCLÉ**

PROMOTOR:

CARMALENGO INVESTMENTS CORP., S.A.

PREPARADO POR:

Mgtr. Aguilardo Pérez Y.
● Arqueólogo
Reg. 0709 INAC-DNPH

10-7-2022

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

PANAMÁ, ENERO DE 2025

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

RESUMEN EJECUTIVO

El estudio de impacto sobre los recursos arqueológicos como parte del EIA, se realiza previa a la ejecución o desarrollo de los proyectos y en cumplimiento con la Ley Nacional del Ambiente, con ese objetivo se procedió a realizar la inspección arqueológica, de acuerdo en el criterio 5, que plantea sobre la extracción y afectación de los recursos arqueológicos, en el 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**.

El proyecto total se realizará en una superficie de 12Has + 5.739 M², actualmente el polígono donde se pretende desarrollar el proyecto “Forsun Solar” son tierras y áreas en su mayor parte ya son intervenidas que han sido dedicadas por la actividad ganadera y cultivo de arroz que, en toda el área de proyecto se observaron suelo surcados.

El trabajo de inspección y evaluación arqueológica realizadas en el área de proyecto se llegó a determinar efectuar cuatro (4) sondeos en todo el polígono del proyecto.

En el recorrido a pie en forma de zigzag y la inspección ocular superficial minuciosa efectuada en el área donde se desarrollará el proyecto, no se detectó ningún material cultural que relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas.

De tal forma se considera que el proyecto no afecta en gran escala al recurso arqueológico si se llega a encontrarse eventualmente en el momento de las excavaciones profundas.

INTRODUCCION

El presente informe arqueológico forma parte del Estudio de Impacto Ambiental que presenta la empresa promotora del proyecto **CARMALENGO INVESTMENTS CORP, S.A.**, ubicado en el Corregimiento de El Coco, Distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

En el informe arqueológico se presentan los resultados del trabajo de prospección realizado en el área del proyecto para cumplir con la Ley Nacional del Ambiente, **Decreto Ejecutivo N° 2 de 27 de marzo de 2024**, que modifica y adiciona disposiciones al **Decreto Ejecutivo No.1 de 2023**, la localización del proyecto dentro del mapa arqueológico de Panamá, la caracterización del lugar del proyecto en el contexto arqueológico, la metodología aplicada, las conclusiones y recomendaciones.

En la entrega del informe de trabajo en la parte de conclusión y de recomendaciones, se está haciendo énfasis cuando se llegue a realizar las excavaciones profundas y de hacer monitoreos en el momento del mismo trabajo.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

- Determinar la presencia y características de los recursos culturales arqueológicos en el área que será afectada por la construcción de infraestructura de unos terrenos ubicados en el proyecto de desarrollo denominado “Forsun Solar”.
- Definir las medidas de mitigación (si corresponde) de los impactos sobre los recursos arqueológicos presentes en el área que será afectada por los trabajos y obras conexas del proyecto propuesto.

2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

El proyecto “Forsun Solar” se localiza en el Corregimiento de El Coco, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé. Actualmente el polígono donde se pretende desarrollar el proyecto son tierras y áreas ya intervenidas que han sido dedicadas por muchos años de actividad ganadera y por último cultivo de arroz y se ha notado en ciertas partes del sitio de proyecto son anegables en la época de lluvia.

El litoral de la Bahía de Parita es la región de mayor aridez estacional en Panamá. La estación seca es intensa y prolongada, de 3,5 a 5,5 meses (Cooke 1998: 133). En esta región, la población indígena, mucho antes de la llegada de los españoles bajaban a pescar en los estuarios y en las costas adyacentes temporalmente. Más tarde fueron asentándose en diferentes lugares cercanas a las costas y los ríos como, por ejemplo: Cerro Mangote ocasionalmente llegaban para las actividades de la cacería y de pesca, 7000-5000 a.P. luego fue abandonado para acercar más a la costa, llegaron a ocupar más luego a Monagrillo, 4400-3200 a.P. (Cooke y Ranere 1992: 125) que en este sitio fueron hallados cantidad de huesos de peces en las excavaciones realizadas por los arqueólogos Richard Cooke y Anthony J. Ranere, en 1984.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

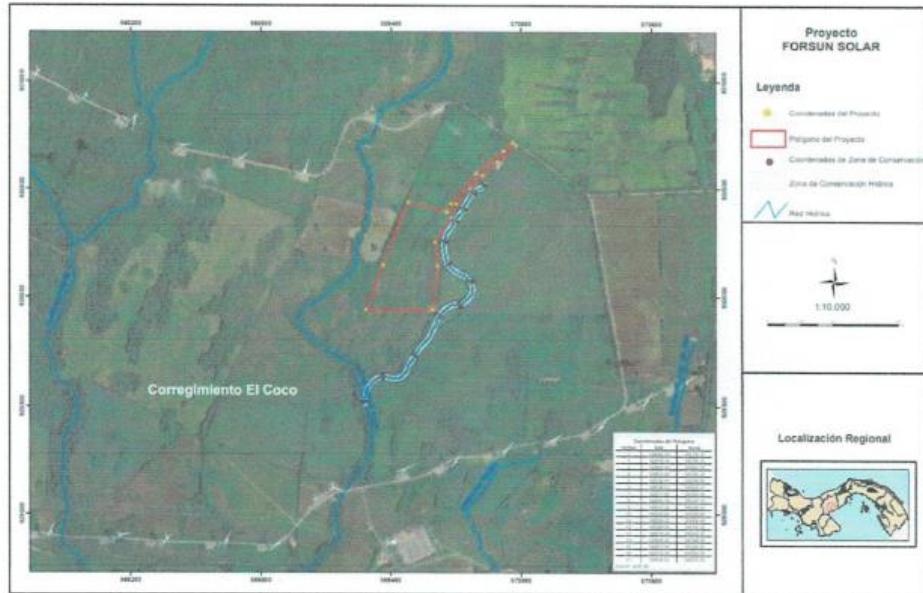


Figura 1. Localización Regional del proyecto. Facilitado por EI



Fotos 1 y 2. Vista panoramica, una parte del área donde se desarrollará el proyecto



Fotos 3 y 4. Otro aspecto visto en el área central del proyecto, que se observa suelo surcados y sembradíos de arroz.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto denominado “**Forsun 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.

El proyecto se desarrollará sobre la Finca Folio Real No.17259. código de ubicación 2505, de la cual se utilizará una superficie de **12 hectáreas + 5,739 m²**

4. UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL MAPA ARQUEOLÓGICO PANAMEÑO

El proyecto “**Forsun Solar**”, dentro del mapa arqueológico se ubica en la Región Central de Panamá. Desde el siglo XIX los arqueólogos han definido las regiones culturales de Panamá, conforme a la distribución geográfica de la cerámica pintada y de ciertas clases de artefactos de piedra como metates tallados y puntas. Y, el Dr. Cooke ha definido tres áreas culturales contiguas las cuales se extendían de costa a costa a través de la cordillera central: 1) Región Occidental (Gran Chiriquí); 2) Región Central (Gran Coclé); 3) Región Oriental (Gran

Darién) (Cooke 1984). La Región Central es la que respecta al proyecto que estamos refiriendo.

La Región Central, es rica en la cerámica pintada, es la zona más estudiada por los arqueólogos. Se han encontrado cerámicas desde las más simples hasta las policromadas. La zona adyacente a la Bahía de Parita había sido ocupada por indígenas precolombinos desde el 5,000 a.C. hasta la conquista española (Cooke y Sánchez 2004: 15). En este sector se ha denominado sitio Monagrillo, cerca del pueblo actual de Boca de Parita, por su localización en el mismo lugar y de igual se ha denominado la cerámica Monagrillo que se fecha entre 2500-1200 a.C., esta cerámica carece de decoración y se considera la cerámica más antigua de Panamá. Para esta época los indígenas ya conocían el maíz a pesar de que no era aún una planta muy importante en la dieta.

En la Bahía de Parita, los arqueólogos Willey y McGimsey, en sus investigaciones llegaron a la conclusión que los sitios Cerro Mangote y Monagrillo en un tiempo estuvieron cerca del mar de lo que están actualmente (Cooke y Sánchez, 2004: 15).

De acuerdo a las investigaciones realizadas por los arqueólogos, los habitantes prehispánicos de esta área fueron recolectores, pescadores y cazadores. Las evidencias halladas en las excavaciones arqueológicas como los restos óseos de mamíferos, de peces y buena cantidad de conchas, han confirmado la ocupación temporal de los grupos humanos prehispánicos en algunos sitios investigados en la Bahía de Parita. Aprovechaban en las cuencas del río Santa María y en los estuarios de la Bahía de Parita para sacar buena cantidad de la fauna marina que les servían de consumo y en algunos casos para las actividades ceremoniales.

El terreno donde se requiere desarrollar el proyecto se trata de un globo de terreno en la mayor parte despejada de vegetación arbustiva. En este sector del área había sido ocupada por indígenas precolombinos y en algunas partes adyacentes del área fueron realizados sondeos arqueológicos como en las cuencas del río Santa María, en Aguadulce, en el Caño, sitio Conte y en áreas de la provincia de Herrera.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Es importante señalar que, para el conocimiento de la Región Central del istmo, la cuenca del río Santa María entre Coclé, Herrera y Veraguas, fue el foco de un proyecto de investigación multidisciplinario que se desarrolló en la década de 1980 y cuyos resultados transformaron cuantitativa y cualitativamente la arqueología de Panamá.

El área de estudio se encuentra dentro de la región arqueológica más estudiada y mejor conocida de Panamá. En esta región (últimamente denominada "Gran Coclé", ver Cooke y Sánchez 2004) se tenga la mejor secuencia cronológica de la ocupación humana, desde la última glaciación, y un extenso registro de la distribución de yacimientos arqueológicos en el paisaje. Esta secuencia es relativamente bien conocida para las provincias centrales del istmo y los alrededores de la Bahía de Panamá (ver especialmente Cooke 1976, Coke y Ranere 1992 y Cooke y Sánchez 2004). Se tiene información paleoecológica interesante derivada de perforaciones de suelos del antiguo Volcán El Valle, donde, además, se encuentran sitios con petroglifos y yacimientos con cerámica y lítica de tiempos "cerámicos medios" (es decir, de la primera mitad del primer milenio después de Cristo). Otro sitio con información paleoecológica importante es la laguna de La Yeguada, en Veraguas, donde se ha reconstruido la secuencia de impactos causados por las quemas y la deforestación desde el ingreso de los primeros grupos humanos en el área, a finales de la última glaciación, hace unos 10,000 años (ver Cooke y Sánchez 2004 y referencias).

El cúmulo de información regional para interpretar hallazgos en la Zona Central del istmo se deriva del Proyecto Santa María, cuyas investigaciones se llevaron a cabo a principios de la década de 1980. La cuenca del río Santa María fue prospectada mediante una estrategia de muestreo aleatorio en la que se investigó intensivamente una serie de "transectos" o unidades de prospección de amplia cobertura sub-regional. Weiland (1984) y Cooke y Ranere (1992; ver también Ranere y Cooke 1996 y Cooke y Ranere 1984) ilustran dónde se realizaron estas prospecciones en las zonas de tierras bajas, pie de monte y tierras altas.

El trabajo de Griggs (2005) aporta mucha información nueva que permite corroborar muchos patrones y tendencias derivados de la información generada previamente, especialmente en lo que concierne a la diversidad de yacimientos, la antigüedad de la ocupación humana en la

subregión, la estrecha relación entre la vertiente del Pacífico y el lado Caribe, al igual que acerca de la conformación de unidades territoriales autónomas a través del tiempo.

4.1. Etnohistoria: La información etnohistórica de la Región Central panameña es bien conocida (las publicaciones más importantes sobre el tema son Helms 1979, Castillero Calvo 1995, Cooke y Sánchez 2004). En general se ha pensado que los ancestros de los bugleros o guaimí sabaneros eran los habitantes del centro del istmo, pero también existieron otros grupos en la cordillera y vertiente atlántica. La adscripción étnica de las gentes que habitaban las tierras bajas del istmo Central no está del todo clara: los españoles reseñan diversidad lingüística al tiempo que reconocen vínculos sociopolíticos entre los grupos que comparten, aparentemente, la misma cultura material y se distribuyen en el paisaje en los mismos patrones de asentamiento.

Por ejemplo, la conformación de grupos mestizos campesinos en tiempos coloniales y postcoloniales (los llamados "Cholos de Coclé") y su relación con los grupos etnohistóricamente conocidos como "coclés" de donde se deriva el topónimo provincial ha sido abordada a partir de información recabada en el área de estudio (ver Arias 2001).

Aunque convencionalmente se plantea que el despoblamiento causado por la conquista y colonización fue generalizado y que amplias zonas que hoy consideramos rurales quedaron totalmente despobladas a partir del siglo XVI de nuestra era y no se vinieron a repoblar hasta el final del período colonial, pero consideramos que las poblaciones no repuntaron sino hasta tiempos decimonónicos.

En esta área, antes de la conquista ya existían poblaciones indígenas y una de ellas dirigida por el cacique Natá, actualmente, en memoria de este gran jefe la ciudad lleva este mismo nombre. La imagen de la cultura coclesana que se desprende de las excavaciones reseñadas y de las fuentes documentales de la conquista, es de una alta cultura provista de características

propias y bien definidas que alcanzaron gran difusión dentro del istmo y aún fuera de él (Arauz 1972).

Los españoles se impresionaron al observar la existencia de tipo de viviendas natariegas, como Fernández de Oviedo en su obra la Historia General y Natural de las Indias describe las formas de las viviendas y también Gaspar de Espinosa en el recuento de su segundo viaje al oeste de Panamá se refiere a la casa del cacique Natá como la más distinguida y hermosa que se había visto hasta entonces en las Indias. Pero los españoles exterminaron esta ciudad que lo impresionaron al principio para luego someterlo bajo su yugo. Natá fue atacada varias veces y la resistencia fue dura hasta al fin se impusieron las armas de los conquistadores.

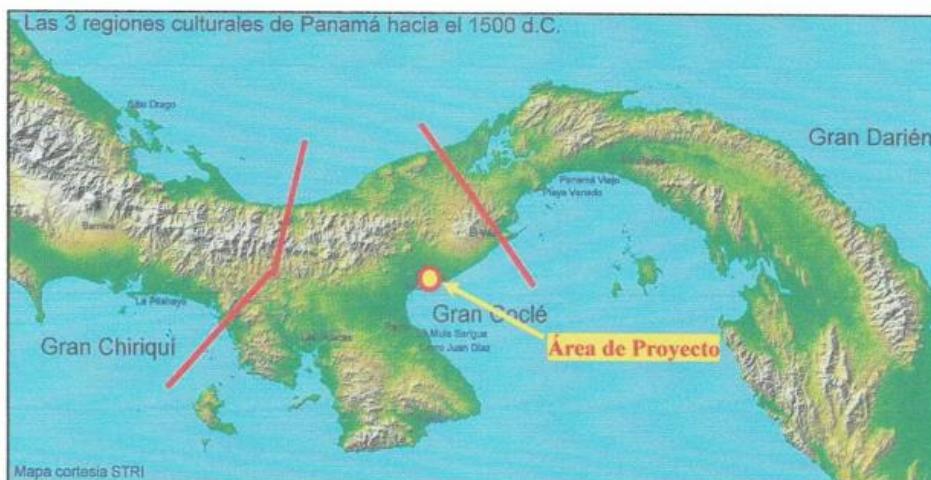


Figura 2. Ubicación de sitios arqueológicos y división de las Regiones Culturales de Panamá durante la Época Precolombina.

5. RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

Resultados del trabajo en campo

El trabajo de campo consistió en un recorrido de la finca que cuenta con una superficie de 12 Has + 5.739m².

Actualmente el Polígono donde se pretende desarrollar el Proyecto “Forsun Solar” son tierras y áreas ya intervenidas que han sido dedicadas por muchos años de actividad ganadera, y algunas áreas que han estado extrayendo para arena continental.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

En este sentido se consideró efectuar cuatro (4) sondeos para realizar las pruebas, se hicieron recorridos a pie por toda el área de proyecto, realizando inspección visual y avanzando en forma de zig- zag, el área de proyecto es plana en toda su extensión y el paisaje poca vegetación arbórea.

Se trata de un terreno ubicado en el corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé. En esta área del proyecto no se ha reportado vestigios arqueológicos, aunque, como se vio en el estudio de fuentes y antecedentes, hay la posibilidad de encontrar yacimientos pues la zona estuvo en uso por grupos humanos en tiempos antiguos.

Todas las determinaciones de coordenadas mediante el GPS se realizaron utilizando como referencia el Datum WGS 84 a fin de facilitar su registro en las actuales publicaciones del IGNTG que también utilizan ese Datum como referencia.

Como el terreno es extenso y ha sido utilizado hace muchos años para actividades ganaderas, actualmente está siendo ocupado por el cultivo de arroz, suelo removido, surcados y más, en el tiempo de lluvia en algunas partes quedaban anegadas y, por lo tanto, en este caso (y en áreas perturbadas) no proceden los sondeos pertinentes como se acostumbra en lugares normales.

6. TABLA DE SONDEOS GEORREFERENCIADOS EN COORDENADAS CON PROYECCIÓN UTM WGS 84

Vértice	Coordenadas del Polígono	
	Este	Norte
1	569960.19	930718.34
2	569976.14	930706.95
3	569892.94	930623.75
4	569823.42	930563.34
5	569766.43	930500.66
6	569700.33	930426.57
7	569677.42	930361.50
8	569601.78	930247.15
9	569614.36	930140.59
10	569592.82	929938.44
11	569284.15	929938.44
12	569364.58	930142.28
13	569479.14	930437.62
14	569658.16	930388.96
15	569677.54	930428.85
16	569793.79	930569.04
17	569918.02	930679.59

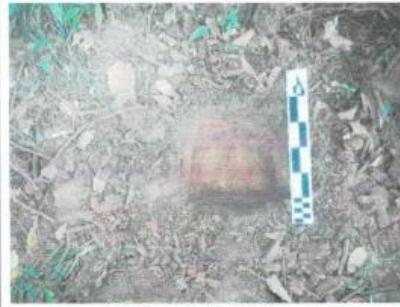
Datum: WGS-84

7. DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEOS SUBSUPERFICIALES EFECTUADOS

Se realizó prospección subsuperficial sistemática dentro del polígono de proyecto. No se localizó rastros de restos y ni se percibió la presencia de restos arqueológicos en la superficie en todos los sondeos efectuados en el área del proyecto. A continuación, presentamos los sondeos realizados en áreas adecuadas y secas:

<p>Sondeo 1: Se realizó un sondeo de prueba para reconocer la estratigrafía del sitio y determinar si existía evidencia In Situ, ubicándose en las siguientes coordenadas UTM WGS 84: 569515E, 929982N en una elevación de 26msnm. Se abrió una cuadricula de 26 x 28cm a una profundidad de 10cm. Del 0 – 6cm capa superior, color del suelo es pardo suave con material orgánico. Del 6 – 10cm suelo color entre crema y pardo suave con inclusiones amarillas. Inicio de suelo estéril.</p>	 <p>Foto 5. Acabado del Sondeo 1</p>
<p>Sondeo 2: Ubicación en coordenadas UTM WGS 84: 569437E, 930202N, en una elevación de 26msnm. Se abrió una cuadricula de 28 x 30cm a una profundidad de 15cm. Del 0 – 15cm se excavó en un solo nivel, color del suelo crema con inclusiones amarillas. Del 10 – 20cm suelo color crema con inclusiones amarillas, es nivel de suelo estéril.</p>	 <p>Foto 6. Sondeo 2.</p>

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

<p>Sondeo 3. Localizado en las siguientes coordenadas UTM WGS 84: 569526E, 930386N, en una elevación de 26msnm. Se abrió una cuadricula de 18 x 23cm a una profundidad de 10cm. Del 0 – 6cm, es la capa superior, color del suelo es entre chocolate y pardo con material orgánico. Del 6 – 10cm suelo color con inclusiones terracota, suelo húmedo, a este nivel inicia suelo estéril.</p>	 <p>Foto 7. Acabado del Sondeo 3.</p>
<p>Sondeo 4. Localizado en coordenadas UTM WGS 84: 569742E, 930491N en una elevación de 24msnm. Se abrió una cuadricula de 20 x 24cm a una profundidad de 10cm. Del 0 – 6cm, es la capa superior, color del suelo es entre crema y pardo suave. Del 6 – 10cm suelo color pardo suave, a este nivel inicia suelo estéril.</p>	 <p>Foto 8. Nuestro asistente en el proceso del Sondeo 4.</p>
<p>Sondeo 5. Localizado en coordenadas UTM WGS 84: 569850E, 930608N en una elevación de 25msnm. Se abrió una cuadricula de 28 x 30cm a una profundidad de 10cm. Del 0 – 10cm, es la capa superior, color del suelo es arcilla rojiza, es un suelo removido al nivel del suelo estéril.</p>	 <p>Foto 9. El arqueólogo en el último retoque del Sondeo 5. Foto: F. Guerra.</p>

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”



Foto 10. En el proceso del Sondeo 5.

En estos sondeos no se observaron materiales culturales arqueológicos. El suelo en su mayoría es homogéneo, tierra nivelada para diversas actividades, como la ganadería y surcados actualmente para el cultivo de arroz.



Figura 3. Polígono recorrido y sondeos realizados. Foto aérea Cortesía de Google Earth.

— Polígono. ■ Sondeos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17

Fotos 12 - 17. Se observan las superficies existentes en el terreno del proyecto, la conformación actual del suelo, áreas anegadas y los surcos que se encuentran en cultivo de arroz, que fueron revisados superficialmente y obviados en los sondeos.

8. MÉTODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA INSPECCIÓN DE CAMPO

Consistió en lo siguiente:

- 8.1. Investigación bibliográfica (publicadas), sobre el área arqueológica del Gran Coclé con el fin de identificar las características de los materiales hallados previamente en la región y en general de los habitantes del área durante las épocas prehispánica y colonial.
- 8.2. Trabajo de campo: Duración 1 día.
- 8.3. Herramientas: Pala, palustrillos, brújula, GPS Garmin, cámara digital Nikon cintas métricas, libreta de campo, bolsas plásticas y, marcadores para los artefactos en caso de que sean encontrados.
- 8.4. Inspección superficial mediante un recorrido sistemático de aproximadamente en superficie de 12 Has + 5.739 m².
- 8.5. Prospección subsuperficial mediante un muestreo aleatorio estratificado en el que se realizaron cuatro (4) sondeos.
- 8.6. Ubicación mediante GPS de cada sondeo de prueba realizado y localizados en coordenadas UTM con proyección WGS 84.
- 8.7. Medición vertical y descripción estratigráfica de cada sondeo de prueba realizado.
- 8.8. Tomas fotográficas de cada sondeo de prueba que permitió la comprensión de la estratigrafía general de forma clara.
- 8.9. Evaluación del impacto que el proyecto podría tener sobre los bienes culturales y arqueológicos y, observaciones sobre el área.

CONCLUSIONES

En nuestro recorrido de inspección arqueológica, el reconocimiento, las observaciones oculares y de sondeos efectuados, en el terreno del proyecto “Forsun Solar”, no se notó ningún material cultural que relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas. A pesar de que se realizaron cuatro (4) sondeos sistemáticos, no se encontraron evidencias del material arqueológico.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Como veníamos puntuizando que el terreno del proyecto ha sido utilizado de forma continua por muchos años en actividades ganaderas y por último por el cultivo de arroz.

Sin embargo, queremos hacer la observación, a pesar de que no se haya encontrado con los artefactos arqueológicos en todos los sondeos efectuados. Con las informaciones obtenidas en consultas bibliográficas en áreas investigadas por los científicos en los lugares adyacentes al proyecto, pueda que ocurra la presencia eventual de restos arqueológicos durante los trabajos de excavaciones profundas de tierra en el área, ya que los lugares adyacentes a este proyecto existen evidencias de actividades de los grupos humanos prehispánicos.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Arias, Tomás

- 2001 "Los cholos de Coclé: Origen, filogenia y antepasados indígenas, ¿Los Coclé o los Ngóbe?, un estudio genético-histórico", Soecitas, Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas, Universidad de Panamá. Vol. 3, No. 1 (junio de 2001): 55-88.

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

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

Castillero Calvo, Alfredo

- 1991 "Subsistencias y economía en la sociedad colonial: el caso del Istmo de Panamá". Hombre y Cultura, II Época, Volúmen 1, No.2:3-105.

- 1995 Conquista, evangelización y resistencia: ¿triunfo o fracaso de la política indigenista? Panamá: Editorial Mariano Arosemena, INAC. Director y editor. 2004. Historia General de Panamá. Tres Volúmenes. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

- Cooke, Richard G. and Sánchez Herrera, Luis Alberto.
- 2004 Sociedades originarias: Capítulo I: Panamá prehispánico. In: Castillero Calvo, Alfredo (Ed.), Historia General de Panamá: 4-48. Panamá: Comité General del Centenario.
- 2004 Sociedades originarias: Capítulo II: Panamá indígena 1501-1550. In: Castillero Calvo, Alfredo (Ed.), Historia General de Panamá: 49-89. Panamá: Comité General del Centenario.
- Cooke, Richard G.
- 2001 La pesca en estuarios panameños: una visión histórica y cultural desde la Bahía de Parita. In: Heckadon Moreno, Stanley (Ed.), Panamá: puente biológico: 45-53. Panamá: Smithsonian Tropical Research Institute.
- 1998 Subsistencia y economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá. In: Antropología Panameña: Pueblos y Culturas: 61-134. Panamá: Editorial Universitaria.
- 1995 Monagrillo, Panama's first pottery (3800-1200 cal bc): Summary of research (1948-1993), with new interpretations of chronology, subsistence and cultural geography. In: Barnett, J. and Hoopes, J. (Ed.), The Emergence of Pottery: Technology and Innovation in Ancient Societies: Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press
- 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.
- Cooke, Richard G. and Ranere, Anthony J.
- 1999 Precolumbian fishing on the Pacific coast of Panama. In: Bkale, Michael (Ed.), Pacific Latin America in prehistory: the evolution of archaic and formative cultures: 103-121. Pullman, Wash.: WSU Press.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

- 1994 Relación entre Recursos Pesqueros, Geografía y Estrategias de Subsistencia en Dos Sitios Arqueológicos de Diferentes Edades en un Estuario del Pacífico Central de Panamá. In: Memoria del 1er. Congreso Nacional del Patrimonio Cultural Panameño: 68-114. Panamá: Impresora de la Nación.
- 1992 Prehistoric Human Adaptations to the Seasonally Dry Forests of Panama. In: Glover, Ian (Ed.), "The Humid Tropics": 114-133.
- 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
- 1981 Los Hábitos Alimentarios de los Indígenas Precolombinos de Panamá. *Academia Panameña de Medicina y Cirugía* 6: 65-89.

Cooke, Richard G., Sánchez Herrera, Luis Alberto, Isaza Aizpurua, Illean Isel and Pérez Yancky, Aguilardo.

- 1998 Rasgos mortuorios y artefactos inusitados de Cerro Juan Díaz, una aldea precolombina del 'Gran Coclé' (Panamá central). *La Antigua* 1998(53): 127-196.

Ichon, Alain

- 1980 *L'Archéologie du Sud de la Pénisule d' Azuero, Panamá. Etudes Mesoamericanes – Serie II.* México DF: Misión Archéologique et Ethnologique Française au Mexique.

Ladd, John

- 1964 Archaeological investigations in the Parita and Santa María zones of Panama. Smithsonian Institution Bureau of American Ethnology, Bulletin 193. Washington DC: US Government Printing Office.

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 Único 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.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I "FORSUN SOLAR"

SOLICITUD DE EOT

Panamá, 11 de noviembre 2024

**ARQUITECTO GARY AMBERTHS
DIRECTOR DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
E. S. D.**

Estimado Arquitecto Amberths

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez solicitarle formalmente **ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL** para el **Proyecto FORSUN SOLAR** ubicado en la finca No. 17259, código de ubicación 2505, Ubicada en el Corregimiento El Coco, Distrito Penonomé, Provincia de Coclé, con una superficie actual de 32Ha 4542 M2, Según Registro Público, propiedad de **GUILLERMO ENRIQUE DE LA GUARDIA BERBIS**, hombre, con cedula de identidad 2-102-1228. **Actualmente la Finca no cuenta con zonificación definida. Se propone asignar uso de suelo 4A -1 Áreas Industriales y logísticas para suelos rurales.**

El Objetivo de este trámite es la asignación de uso de suelo tipo **4A -1** en suelo rural, para desarrollar la instalación de **paneles solares** con un área de uso de finca segregada No.17259, área segregada 20Ha-0000 metros cuadrados.

Actualmente la Finca no cuenta con zonificación definida. Se propone asignar uso de suelo 4A -1 Áreas Industriales y logísticas para suelos rurales.

El Objetivo de este trámite es la asignación de uso de suelo tipo **4A -1** en suelo rural, para desarrollar la instalación de **paneles solares** con un área de uso en finca 17259 de 60,908.28 metros cuadrados.

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

Muchas Gracias.

ANISSA B. TORRES LEDEZMA
A R Q U I T E C T A
Licencia No. 2003-001-063
Anissa Torres
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: anissabt27@gmail.com

Propietario Finca 17259
GUILLERMO E. DE LA GUARDIA BERBIS
CED. 2-102-1228
CELULAR:

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
RECIBIDO POR: *D. Herrera*
827-2024
16/12/24
Recibido por: *D. Herrera*

LICENCIA PROVISIONAL

República de Panamá

AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Resolución AN N° 18876-Elec. Panamá, 1 de diciembre de 2023

“Por la cual se corrige la Resolución AN No. 18742-Elec de 5 de octubre de 2023, que otorgó la Licencia Provisional a la empresa **CARMALENGO INVESTMENTS CORP.**, para la construcción y explotación de un proyecto de generación fotovoltaica, denominado “**FORSUN SOLAR**”.

EL ADMINISTRADOR GENERAL
en uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

1. Que el Decreto Ley 10 de 22 de febrero de 2006 reestructuró el Ente Regulador de los Servicios Públicos bajo el nombre de Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, como organismo autónomo del Estado, con competencia para regular y controlar la prestación de servicios públicos de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, electricidad, telecomunicaciones, radio y televisión, así como la transmisión y distribución de gas natural;
2. Que el Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, "Por la cual se dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Públicos de Electricidad", establece el régimen al cual se sujetarán las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, destinadas a la prestación del servicio público de electricidad;
3. Que conforme a lo dispuesto en el numeral 21 del artículo 9 y en el artículo 50 del Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, corresponde a esta Autoridad Reguladora otorgar las licencias para la construcción y explotación de centrales de generación eléctrica, distintas a las hidroeléctricas y geotermeléctricas;
4. Que el artículo 13 del Decreto Ejecutivo 22 de 19 de junio de 1998, establece que, para la obtención de una licencia para la generación de energía eléctrica, cada interesado deberá presentar una solicitud que incluya toda la información que establezca la Autoridad Reguladora mediante Resolución;
5. Que la Ley 45 de 4 de agosto de 2004, que es de carácter especial y de aplicación exclusiva; establece un régimen de incentivos para la construcción y desarrollo de sistemas de centrales de minihidroeléctricas, hidroeléctricas, geotermeléctricas, particulares y de otras fuentes nuevas, renovables y limpias con el propósito de contribuir con la generación de empleos; promover la inversión y el desarrollo en áreas rurales deprimidas; utilizar y optimizar los recursos naturales; proteger el ambiente y disminuir los efectos ambientales adversos; coadyuvar en la cobertura nacional del suministro de energía eléctrica; disminuir la dependencia del país de los combustibles tradicionales y diversificar las fuentes energéticas;
6. Que en los artículos 8, 9 y 10 de la Ley ut supra, se establecen beneficios relativos a los cargos de transmisión y distribución para los proyectos de hasta 10 MW y de más de 10 MW hasta 20 MW de capacidad instalada; así como incentivos fiscales tales como el de exoneración del Impuesto de Importación, aranceles, tasas, contribuciones y gravámenes, así como del Impuesto de Transferencia de Bienes Corporales Muebles y Prestación de Servicios, que pudiesen causarse por razón de la importación de equipos, máquinas, materiales, repuestos y demás que sean necesarios para la construcción, operación y mantenimiento de las mencionadas centrales;
7. Que la Ley 37 de 10 de junio de 2013, modificada por la Ley 38 de 9 de agosto de 2016; establece el régimen de incentivos para el formato de la construcción, operación y mantenimiento de centrales y/o instalaciones solares, establece que quedan sujetas de

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Resolución AN N° 18742 -Elec
de 1 de diciembre de 2023
Página 2 de 3

manera especial a esta normativa, toda persona natural o jurídica que construya u opere equipos, centrales o instalaciones solares en el territorio de la República de Panamá, para la prestación del servicio público de electricidad;

8. Que por medio de la Resolución AN No. 18742-Elec de 5 de octubre de 2023, esta Autoridad Reguladora otorgó Licencia Provisional a la empresa **CARMALENGO INVESTMENTS CORP.**, para la construcción y la explotación de un proyecto de generación fotovoltaica denominado “**FORSUN SOLAR**”;
9. Que mediante libelo de fecha 14 de noviembre de 2023, la señora Katia Jannette Smith Chávez en su calidad de Representante Legal de la sociedad, solicitó la corrección de la Resolución AN No. 18742-Elec de 5 de octubre de 2023, que otorgó la Licencia Provisional a **CARMALENGO INVESTMENTS CORP.**, en virtud de que al presentar el Formulario E-170-A, cometieron un error en cuanto a la localización del proyecto denominado “**FORSUN SOLAR**”, e indicaron que el mismo estaba ubicado en el corregimiento de Capellánía, distrito de Natá, provincia de Coclé cuando la ubicación correcta es “corregimiento de Penonomé, distrito de Penonomé, provincia de Coclé”;
10. Que el párrafo segundo del artículo 999 del Código Judicial, supletoriamente aplicable al procedimiento administrativo en virtud de lo dispuesto en el artículo 202 de la Ley 38 de 31 de julio de 2000, establece lo siguiente:

“Toda decisión judicial, sea de la clase que fuere, en que se haya incurrido, en su parte resolutiva, en un error puro y manifiestamente aritmético o de la escritura o de cita, es corregible y reformable en cualquier tiempo por el juez respectivo, de oficio o a solicitud de parte, pero solo en cuanto al error cometido.”

11. Que esta Autoridad Reguladora considera que es viable la modificación de la Resolución AN No. 18742-Elec de 5 de octubre de 2023 y en consecuencia corresponde realizar los actos necesarios para el cumplimiento de los objetivos y atribuciones de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, de acuerdo con lo que establece el artículo 9 del Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, por lo que;

RESUELVE:

PRIMERO: MODIFICAR el Resuelto **PRIMERO** de la Resolución la Resolución AN No. 18742-Elec de 5 de octubre de 2023, que otorgó la Licencia Provisional a la empresa **CARMALENGO INVESTMENTS CORP.**, para la construcción y explotación de un proyecto de generación fotovoltaica, denominado “**FORSUN SOLAR**”, de modo que se lea así:

“PRIMERO: OTORGAR a favor de la empresa **CARMALENGO INVESTMENTS CORP.**, inscrita a Folio 155731985 de la Sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público, una **Licencia Provisional** para la construcción y explotación de un proyecto de generación fotovoltaica denominado “**FORSUN SOLAR**”, a ubicarse en el corregimiento de Penonomé, distrito de Penonomé, provincia de Coclé, con una capacidad instalada de Potencia Nominal AC de 9.9 MW_n en la salida de 99 inversores de 100 KW_n y de Potencia Directa DC de 12,937.00 MW_p, con 19,602 módulos solares fotovoltaicos de 660 W_p.

Para dichos efectos, se emite el certificado de Licencia Provisional con Registro n°. 622-23-A.

El área de exploración se encuentra dentro del polígono cuyas coordenadas UTM en Datum WGS-84, se describen a continuación:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

Resolución AN N° 18876 -Elec
de 1 de diciembre de 2023
Página 3 de 3

COORDENADAS UTM WGS-84 PROYECTO FORSUN SOLAR		
ESTACIONAMIENTO	ESTE	NORTE
1-2	563372.00	932406.00
2-3	563033.00	931343.00
3-4	562917.00	931179.00
4-5	562773.00	931270.00
5-6	562871.00	931440.00
6-1	563237.00	932439.00
ÁREA DEL PROYECTO: 21 ha + 1625 m ²		
Área de la Finca No. 9448: 58 ha + 6697 m ²		

Las características del referido proyecto se describen en los documentos adjuntos a la solicitud que reposa en la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

*Se le advierte a la empresa **FORSUN SOLAR, S.A.** que la presente Licencia Provisional no autoriza la construcción, instalación, operación y explotación de la planta para la generación de energía antes descrita.”*

SEGUNDA: CORREGIR el Certificado de la Licencia Provisional de N°. 595-2023 de la Resolución AN N°. 18742-Elec de 5 de octubre de 2023 de modo que se indique que la ubicación del proyecto es el corregimiento de Penonomé, distrito de Penonomé, provincia de Coclé. Para dichos efectos se emitirá un nuevo certificado n.º 622-23-A.

TERCERO: MANTENER igual e inalterable el resto de la Resolución AN N°. 18742-Elec de 5 de octubre de 2023.

CUARTO: COMUNICAR que la presente Resolución regirá a partir de su notificación y solo admite el recurso de reconsideración, el cual debe interponerse dentro del término de cinco (5) días hábiles, contados a partir de la notificación de esta Resolución, el cual una vez resuelto agota la vía gubernativa.

QUINTO: COMUNICAR el contenido de la presente Resolución al Ministerio de Ambiente y a la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA).

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley 26 de 29 de enero de 1996, modificada por el Decreto Ley 10 de 22 de febrero de 2006; Texto Único de la Ley de 6 de 3 de febrero de 1997 y sus modificaciones; Decreto Ejecutivo 22 de 19 de junio de 1998; Resolución N°. AN N°.1021-Elec de 19 de julio de 2007 y sus modificaciones; Resolución AN N°. 18742-Elec de 5 de octubre de 2023, Ley 38 de 31 de julio de 2000 y el Código Judicial.

NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE


ARMANDO FUENTES RODRÍGUEZ
Administrador General

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT I “FORSUN SOLAR”

República de Panamá
Autoridad Nacional de los Servicios Públicos

Licencia Provisional para Planta de Generación Eléctrica para el Servicio Público

De acuerdo con el Artículo 50 del Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997 y sus modificaciones, la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos expide el siguiente certificado de licencia.

Registro: No. 622-23-A

Panamá, 1 de diciembre de 2023

Empresa: **CARMALENGO INVESTMENTS CORP.**

Datos registrales: Inscrita a Folio No.155731985 de la Sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público.

Presidente y Representante Legal:	KATIA JANETTE SMITH CHAVEZ Cédula No. 8-370-301
-----------------------------------	--

Características de la Planta:

Tipo: Fotovoltaica

Capacidad: con una capacidad instalada de Potencia Nominal AC de 9.9 MW_n en la salida de 99 inversores de 100 KW y de Potencia Directa DC de 12,937.00 MW_p, con 19,602 módulos solares fotovoltaicos de 660 W_p.

Nombre: **FORSUN SOLAR**
Localización: corregimiento de Penonomé
Distrito: Penonomé
Provincia: Coclé

Se le advierte a la empresa **CARMALENGO INVESTMENTS CORP.**, que la presente Licencia, no autoriza a su poseedor a construir, explotar ni operar la planta de generación fotovoltaica para la generación eléctrica.

Fecha de vigencia: Hasta el 6 de octubre de 2024. De acuerdo con Resolución AN No. 18742-Elec de 5 de octubre de 2023.


ARMANDO FUENTES RODRÍGUEZ
Administrador General